

**Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung
verschiedener Nebennierenrindenhormone auf den
Gehalt des Plasmas an Kalium, Natrium, Chlorid und
Calzium und auf das weiße Blutbild beim Huhn**

Dorette von Wedemeyer

1980



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Medizinischen Tierklinik
Lehrstuhl für Krankheiten des Hausgeflügels,
der Zier- und Zoovögel der Tierärztlichen
Fakultät der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. I. Gylstorff

Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung
verschiedener Nebennierenrindenhormone auf den
Gehalt des Plasmas an Kalium, Natrium, Chlorid und
Calcium und auf das weiße Blutbild beim Huhn

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Dorette von Wedemeyer
aus
Eldagsen/Springe
München 1979

Gedruckt mit der Genehmigung der Tierärztlichen
Fakultät der Universität München

Dekan: Prof. Dr. J.v.Sandersleben
Referent: Prof. Dr. I. Gylstorff
Korreferent: Prof. Dr. D. Hegner

Tag der Promotion: 29. Februar 1980



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung	1
2. Literatur	2
2.1. Nebennierenrinde (NNR)	2
2.1.1. Nebennierenrinde des Huhnes	2
2.1.2. Regelkreis der Nebennierenrindenhormone beim Vogel	3
2.2. Wirkungsweise der C-21-Steroide beim Säugetier	5
2.2.1. Das weiße Blutbild	5
2.2.2. Elektrolyte	7
2.2.3. Einfluß des chemischen Aufbaues der getesteten Steroide auf ihre pharmakologische Wirkung	8
2.3. Das weiße Blutbild des Huhnes	11
2.3.1. Die Zellen des weißen Blutbildes des Huhnes	11
2.3.2. Die Leukozytenwerte und das Differential- blutbild beim Huhn	14
2.3.3. Beeinflussung des weißen Blutbildes durch ACTH	15
2.3.4. Beeinflussung des weißen Blutbildes durch C-21-Steroide	17
2.4. Stoffwechsel der Elektrolyte Kalium, Natrium, Chlorid und Calcium beim Huhn	19
2.4.1. Der Gehalt des Plasmas an Kalium, Natrium Chlorid und Calcium beim Huhn, insbesondere der Altersgruppe zwischen 2 und 5 Monaten	19
2.4.2. Hormonelle Beeinflussung des Stoffwechsels der Elektrolyte Kalium, Natrium und Chlorid	22
2.4.2.1. Renin-Angiotensin-Aldosteron-System	22
2.4.2.2. Antidiuretisches Hormon	23
2.4.2.3. C-21-Steroide	24
2.4.3. Hormonelle Beeinflussung des Calcium- stoffwechsels	26
2.4.3.1. Hormon der Glandulae parathyreoideae (PTH)	26

	Seite
2.4.3.2. Calcitonin	27
2.4.3.3. Vitamin D	27
2.4.3.4. ACTH und C-21-Steroide	28
3. Eigene Untersuchungen	29
3.1. Material und Methodik	29
3.1.1. Versuchsaufbau	29
3.1.1.1. Versuchstiere	29
3.1.1.2. Blutentnahme	29
3.1.1.3. Plasmagewinnung	29
3.1.1.4. Steroide	29
3.1.1.5. Versuch A	30
3.1.1.6. Versuch B	31
3.1.1.7. Versuch C	32
3.1.2. Methodischer Teil	33
3.1.2.1. Bestimmung des weißen Blutbildes	33
3.1.2.2. Bestimmung der Elektrolyte Kalium, Natrium Calcium und Chlorid im Plasma	34
3.1.2.3. Mathematische Auswertung	36
3.2. Ergebnisse	37
3.2.1. Versuch A	37
3.2.1.1. Das Differentialblutbild	37
3.2.1.1.1. Lymphozyten	37
3.2.1.1.2. Heterophile	39
3.2.1.1.3. Monozyten, Eosinophile, Basophile	40
3.2.1.2. Gesamtleukozyten	41
3.2.1.3. Die Elektrolyte	41
3.2.1.3.1. Kalium	42
3.2.1.3.2. Natrium	42
3.2.1.3.3. Chlorid	42
3.2.1.3.4. Calcium	43
3.2.2. Zeitpunkte der Blutentnahme im Versuch B und C	44
3.2.3. Versuch B	45
3.2.4. Versuch C	47
3.2.4.1. Das Differentialblutbild	47
3.2.4.1.1. Lymphozyten	47

	Seite
3.2.4.1.2. Heterophile	50
3.2.4.1.3. Monozyten, Eosinophile, Basophile	52
3.2.4.2. Gesamtleukozyten	52
3.2.4.3. Wiederholungsversuch Prednisolon	53
3.2.4.4. Zusammenfassung des Versuches C	54
3.2.5. Tabellen und Zeichnungen zu den Versuchen	57
4. Ergebnisdiskussion	96
5. Zusammenfassung	107
6. Literaturverzeichnis	109
7. Lebenslauf	121

1. Einleitung

Die Wirkung der Glucocorticoide erstreckt sich auf den Intermediärstoffwechsel und auf die Zellen mesenchymaler Herkunft. So stehen unter ihrem Einfluß auch das weiße Blutbild und z.T. auch die Wasser- und Elektrolytverteilung im Körper. In der Therapie werden Glucocorticoide ihrer anti-phlogistischen, antiallergischen und immunsuppressiven Wirkung wegen angewandt.

Die Bildung und Ausschüttung der natürlichen Glucocorticoide wird im Körper über einen die Hypophyse und die Nebennierenrinde einschließenden Regelmechanismus gesteuert. Die Wirkung der verschiedenen synthetisch hergestellten Steroide auf den Organismus des Säugetieres wurden untersucht und beschrieben. Da sich der Organismus des Vogels in vielen physiologischen Abläufen von dem des Säugetieres unterscheidet, sind die Ergebnisse nicht ohne weiteres auf den Vogel zu übertragen.

Im Hinblick auf die Anwendung spezieller Steroide in der Therapie ist daher ihre Wirkung auf den Stoffwechsel des Vogels von Interesse.

In den folgenden Versuchen sollte die Reaktion des Hühnerorganismus auf verschiedene synthetisch hergestellte Steroide untersucht werden. Dabei erstrecken sich die hier beschriebenen Untersuchungen zum einen auf das weiße Blutbild, zum anderen wurde der Einfluß der Steroide auf die Elektrolyte Kalium, Calcium, Natrium und Chlorid im Plasma überprüft.

2. Literatur

2.1. Nebennierenrinde (NNR)

2.1.1. Nebennierenrinde des Huhnes

Die Nebenniere des Huhnes liegt am medialen Rand der Niere, fast an ihrem cranialen Ende, kurz vor der Aufzweigung der Vena cava caudalis. Sie ist ein paarig angelegtes Organ, das von einer bindegewebigen Kapsel umgeben ist.

Bei der Nebenniere des Vogels wird das Nebennierenmark nicht wie beim Säugetier von der Nebennierenrinde mantelartig umgeben, sondern das corticale Gewebe ist in doppelreihigen Strängen angeordnet, zwischen denen Inseln chromaffiner Markzellen gelagert sind.

Ebenso fehlt in der Regel eine zonenmäßige Aufteilung des Nebennierenrindengewebes (STURKIE 1976).

Die von der NNR sezernierten Hormone lassen sich in zwei Gruppen aufteilen, in die C-21-Steroide und in die C-19-Steroide. Erstere werden in Mineralo- und Glucocorticoide unterteilt, je nachdem, ob ihr Einfluß auf den Glucose- oder Mineralstoffwechsel überwiegt. Alle C-21-Steroide besitzen jedoch beide Wirkungen.

Bei den Primaten und höheren Säugetieren ist der Hauptvertreter der Glucocorticoide das Cortisol, bei den Vögeln ist es das Corticosteron. Von allen Tierarten wird als stärkstes Mineralocorticoid das Aldosteron sezerniert (STURKIE 1976, DE ROOS 1961, TRÄGER 1977).

2.1.2. Der Regelkreis der Nebennierenrindenhormone beim Vogel

Synthese und Sekretion der Nebennierenrindenhormone des Vogels stehen, wie beim Säugetier, unter dem Einfluß eines Regelkreises.

Adrenocorticotropes Hormon (ACTH)

Die Ausschüttung und Synthese der Corticoide wird von einer ACTH-ähnlichen Substanz gesteuert. Versuche ergaben, daß sie bezüglich ihrer Hormonaktivität auf verschiedene Chemikalien und auf Hitze ähnlich reagiert wie das ACTH der Säugetiere (SALEM et al. 1970a, 1970b).

Hypophysenvorderlappenextrakt von Hühnern bewirkte eine Entleerung der Ascorbinsäurespeicher in der NNR (adrenal ascorbid acid depletion = AAAD) bei Ratten, also eine Reaktion, wie sie auch durch ACTH hervorgerufen wird (SALEM et al. 1970a).

Säugetier-ACTH bewirkte bei Hühnern eine Erhöhung des Corticosteronplasmaspiegels (NAGRA et al. 1963).

Hypophysenvorderlappen (HVL)

Die Produktion von ACTH findet, neben anderen Hormonen, im HVL statt. Nach Hypophysektomie kommt es zu starkem Absinken des Plasmacorticosteronspiegels. Während beim Säugetier die Regulation der Glucocorticoide vollständig durch ACTH des HVL erfolgt, bleibt beim Vogel nach Hypophysektomie noch ein Restcorticosteronspiegel erhalten, der es dem Tier ermöglicht, zu überleben (NAGRA et al. 1963, FRANKEL 1967a).

Es wird angenommen, daß es sich hierbei um eine außerhalb der Hypophyse liegende Quelle für ACTH handelt (FRANKEL et al. 1967b).

7 verschiedene Zelltypen konnten im HVL von Wachteln aufgrund verschiedener histologischer Färbungen differenziert werden. Die Annahme, daß jeder der Zelltypen ein anderes Hormon produziert, ist noch nicht bewiesen. Von den ϵ -Zellen wird angenommen, daß sie für die ACTH-Produktion zuständig sind (TIXIER-VIDAL/FOLLET 1973).

Hypothalamus

Die Produktion und Sekretion von ACTH wird durch den Hypothalamus geregelt. SALEM et al. (1970a) stellten fest, daß Hypothalamusextrakt des Huhnes eine AAAD (adrenal ascorbic acid depletion) bei Ratten hervorruft. Diese Aktivität verliert sich nach 30-60 Minuten langem Kochen nicht, im Gegensatz zur Wirksamkeit des ACTH. Es könnte sich hierbei um einen Corticotropin-releasing-factor (CRF) -artigen Stoff handeln, der die ACTH-Ausschüttung des HVL reguliert. Arginin-Vasotocin ein anderes Hormon, das im Hypothalamus produziert wird, bewirkt keine ACTH-ähnliche Reaktion (SALEM et al. 1970a, FRANKEL et al. 1967b).

Wie beim Säugetier, so steht auch bei Vögeln der Hypothalamus über ein Pfortadersystem mit dem Hypophysenvorderlappen in Verbindung. Über dieses System erreicht der CRF sein Erfolgsorgan. Es wird angenommen, daß ein hoher Glucocorticoidspiegel im peripheren Blut das Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-System hemmt.

Auch bei Vögeln wird der Glucocorticoidspiegel des Blutes unter physiologischen Bedingungen von vielen Faktoren, so z.B. Alter, Tages- und saisonale Schwankungen, beeinflusst. Aus der Tatsache, daß dieser Tagesrhythmus bei Dauerbeleuchtung nicht auftritt, wird geschlossen, daß das Licht einen ausschlaggebenden Umweltfaktor darstellt (STURKIE 1976).

2.2. Wirkungsweise der C-21-Steroide beim Säugetier

2.2.1. Das weiße Blutbild

Unter Glucocorticoideinfluß verringert sich die Anzahl der zirkulierenden Monozyten (TOMPHINS 1952, WENK/SPEIER 1957, THOMSON/v. FURTH 1970). Direkte lytische Wirkung der Hormone konnte nicht festgestellt werden (THOMSON/v. FURTH 1970).

Die Glucocorticoide verursachen im Körper eine Verringerung der Lymphozytenanzahl. Es kommt zur Atrophie des lymphatischen Gewebes. Dabei wird dieses Gewebe nach 1-3 Stunden ödematös, die Anzahl der pyknotischen Zellen nimmt zu und nach 6 Stunden ist die Pyknose ausgedehnt.

Bei diesem lytischen Vorgang werden die großen Lymphozyten nicht angegriffen. Die Lymphozytolyse beginnt im Kern. Nach 8 Stunden ist es zu ausgedehnten Chromatinanomalien gekommen. Man nimmt an, daß die Glucocorticoide die Glucoseverwertung der lymphatischen Zelle hemmen und dadurch den Protein- und Nukleinstoffwechsel stören. Das könnte durch die Hemmung des Glucosetransportes durch ein speziell gebildetes Protein geschehen. Die Hemmung des Glucosestoffwechsels beginnt 15-20 Minuten post injektionem (MUNCK/YOUNG 1975).

Unter therapeutischen Gaben von Glucocorticoiden steigt die Anzahl der neutrophilen Granulozyten im zirkulierenden Blut fast regelmäßig an. So bewirkten Cortisol und Prednisolon beim Menschen den Anstieg der Granulozyten im zirkulierenden Blut (ATHENS et al. 1962, 1961, BISHOP et al. 1968). Dieser Effekt kann sowohl durch eine erhöhte Ausschüttung von neutrophilen Granulozyten aus dem Knochenmark in die Blutbahn bedingt sein, als auch durch Hemmung des Granulozytenaustrittes aus der Blutbahn (ATHENS et al. 1962, BISHOP et al. 1968).

Für eine durch die Glucocorticoide verursachte Hemmung spricht die Tatsache, daß das Entzündungsexsudat wesentlich ärmer an Neutrophilen ist, wenn vor Entzündungsbeginn Corticoide gegeben wurden (BISHOP et al. 1968, BOGGS et al. 1964, ATHENS et al. 1962, FRUHMANN 1962). Glucocorticoide hemmen in vitro die amöboide Beweglichkeit der Leukozyten (KECHTEL et al. 1958). ACTH oder Glucocorticoide bewirken den Abfall der eosinophilen Granulozyten im Blut, vermutlich infolge Hemmung des Austrittes dieser Zellen aus dem Knochenmark (HUDSON 1968, ROSENTHAL et al. 1950). Da die Glucocorticoide das Retikuloendotheliale System (RES) stimulieren, könnte ihre Wirkung auf die Eosinophilen auch auf einen erhöhten Abbau der Zellen durch das RES zurückzuführen sein (ESSELLIER et al. 1954). Eine direkte Lysis der Eosinophilen durch Glucocorticoide konnte in vitro nicht festgestellt werden (HERION et al. 1970, ESSELLIER et al. 1954). Dem widersprechen Untersuchungen von NAVARRETE/PETIT (1962), die auch in vitro einen Abfall der Eosinophilen beobachteten. ACTH und Corticoide bewirken beim Menschen eine Verminderung der basophilen Granulozyten im zirkulierenden Blut, allerdings ist dieser Effekt nicht so ausgeprägt wie bei den Eosinophilen und setzt erst später ein (JUHLLIN 1962, NAVARRETE/PETIT 1962).

2.2.2. Elektrolyte

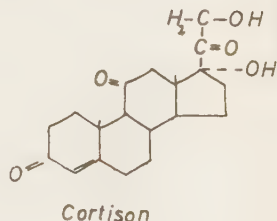
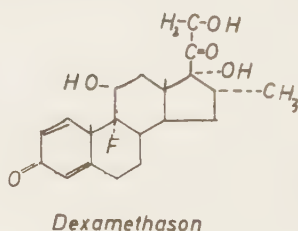
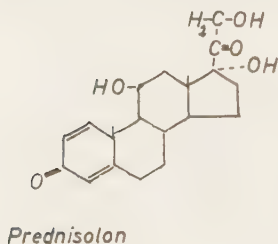
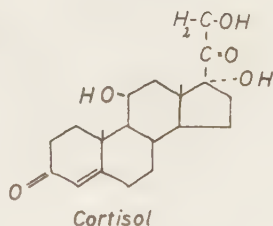
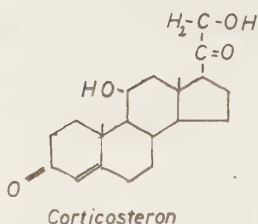
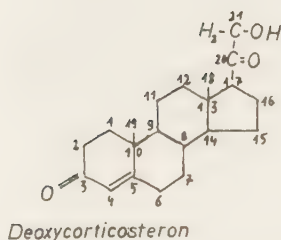
Unter mineralocorticoidem Einfluß ist beim Säugetier die Natriumresorption im distalen Tubulus der Niere erhöht. Dabei kommt es zur Bildung einer DNS-abhängigen RNS und eines oder mehrerer Proteine. Über die Art und Weise, wie der Natriumtransport gefördert wird, bestehen mehrere Theorien. Zum einen könnte mehr Energie bereitgestellt werden, zum anderen könnte das gebildete Protein als Permease wirken und den Eintritt von Natrium in die Zellen fördern (SHARP/LEAF 1966).

Durch die erhöhte Natriumresorption erhöht sich der elektrische Gradient und fördert die Kaliumexkretion (GIEBISCH et al. 1967).

Nach längeren Gaben von Corticoiden kommt es zur erhöhten Exkretion von Calcium. Die durch Mineralocorticoide gesteigerte Natriumretention vergrößert die extrazelluläre Flüssigkeitsmenge, wodurch es zur verringerten tubulären Rückresorption kommt (MASSRY et al. 1968). Eine Hypocalcämie führt zur vermehrten Ausschüttung von PTH, die eine Osteoporose verursachen kann (GORDAN 1971).

Daneben haben die Corticoide aber auch noch über Schweiß, Speichel, den Intestinaltrakt und die verschiedenen endokrinen Drüsen Einfluß auf den Wasser- und Elektrolythaushalt (GAUNT/CHART 1962).

2.2.3. Der Einfluß des chemischen Aufbaues der getesteten Steroide auf ihre pharmakologische Wirkung



Cortisol, Corticosteron und Deoxycorticosteron (DOC) sind physiologisch beim Menschen vorkommende Steroide. Cortison wird beim Abbau von Cortisol in der Leber gebildet. Prednisolon und Dexamethason sind künstlich entwickelte Hormonderivate.

Die C-21-Steroide werden im Körper aus Progesteron synthetisiert. Wie das Progesteron tragen auch sie an C₃ und an C₂₀ eine Ketogruppe. Typisch für sie ist die Hydroxylgruppe an C₂₁. Alle diese C-21-Steroide haben gluco- und mineralocorticoide Wirkung, nur in sehr unterschiedlicher Intensität. Chemische Eigenschaften bestimmen, ob die eine oder

die andere Wirkung überwiegt. Von einigen chemischen Eigenschaften der Steroide kennt man den Einfluß auf die pharmakologische Wirkung. Dabei kann eine größere Affinität für das cytoplasmatische Rezeptorprotein, höhere Wirksamkeit auf die Proteinbiosynthese oder verlangsamter Abbau die Ursache für die spezielle Wirkung sein.

Die Einführung eines Fluoratoms in α -Stellung an C₉ (Dexamethason) bewirkt eine massive Steigerung der glucocorticoiden und antiinflammatorischen Eigenschaften. Gleichzeitig erhöht es die Wirkung auf die Elektrolyte. Eine Dehydrierung, die eine Doppelbindung zwischen C₁ und C₂ zur Folge hat (Dexamethason, Prednisolon) bewirkt die Steigerung der glucocorticoiden und antiinflammatorischen Wirkung und schwächt den mineralocorticoiden Effekt ab. Wichtig für die glucocorticoide Wirkung sind die Hydroxylgruppe an C₁₁ in β -Stellung (Cortisol, Corticosteron, Dexamethason, Prednisolon) oder eine Ketogruppe im gleichen C-Atom (Cortison) und die α -Hydroxylierung an C₁₇ (Cortison, Cortisol, Dexamethason, Prednisolon).

Für die Wirkungsdauer der Steroide ist die Abbaugeschwindigkeit von Bedeutung. Diese Inaktivierungsreaktionen werden durch eine Doppelbindung zwischen C₁ und C₂ (Dexamethason, Prednisolon) und das Einführen eines Fluoratoms an C₆ in α -Stellung (Dexamethason) behindert. Dadurch kommt es zur Erhöhung der Halbwertszeit (TRÄGER 1977, DÖCKE 1975, HARPER et al. 1975).

Nimmt man Cortisol als Maß für die glucocorticoide Wirkung und DOC für die mineralocorticoide Wirkung, so lassen sich folgende Beobachtungen machen: Die α -Fluorisierung an C₉ (Dexamethason) erhöht die antiinflammatorische Wirkung um das 13-fache (Dexamethason), die glucocorticoide Wirkung um das 10,7-fache und die Wirkung auf die Na-Retention wäre teils gleich, teils höher als die von DOC. Die α -Methylierung an C₁₆ bewirkt den Anstieg des antiinflammatorischen Effektes um das 3-fache, des glucocorticoiden Effektes um

das 2,1-fache, wogegen die Wirkung auf die Na-Retention leicht vermindert wird (HÜBENER/STAIB 1965).

Es besteht eine enge Verbindung zwischen der thymolytischen und der glucocorticoiden Wirkung.

Relative thymolytische und glucogene Wirkung verschiedener Steroide (zusammengestellt von
A. MUNCK/ D.YOUNG (1975))

verschiedene Steroide

Steroid	Relat. Wirksamkeit*	
	thymolytische	glucogene
Dexamethason	16-95	20-265
Prednisolon	2-11	3-10
Cortisol	1,0	1,0
Cortison	0,6-1,0	0,3-0,6
Corticosteron	0,2-0,5	0,3-0,8
Deoxycorticost.	0-0,1	0-0,1

*Cortisol = 1

(Versuchstiere: Ratten und Mäuse)

2.3. Das weiße Blutbild des Huhnes

2.3.1. Die Zellen des weißen Blutbildes des Huhnes (Färbung nach Pappenheim)

Die Lymphozyten

Das weiße Blutbild des Huhnes hat ein lymphatisches Gepräge. Die Mehrzahl der Gesamtleukozyten im Blut sind Lymphozyten.

Auch beim Huhn variieren die Lymphozyten in Hinsicht auf ihre Größe stark. Man unterscheidet die großen und kleinen Lymphozyten. Die kleinen machen in der Regel die Masse aus. Sie haben meist eine runde Form. Das Cytoplasma der Zelle ist blau gefärbt. Es kann homogen erscheinen, das basophile Material kann aber auch flockig aussehen. Bei den kleinen Lymphozyten bildet das Cytoplasma einen schmalen Ring um den Kern, kann aber auch ganz fehlen. Der Kern der Zellen ist in den meisten Fällen rund. Es können aber auch Einkerbungen vorkommen, die, im Gegensatz zu den Kernen der Monozyten, spitz zulaufen. Im Kern sind, vor allem bei den kleinen Lymphozyten, oft dichte chromaffine Massen zu sehen. Die kleinen Lymphozyten haben einen Durchmesser von ungefähr 4-8 μm , die großen von 12-13 μm .

Die Monozyten

Der Monozyt ist im Blutbild des Huhnes schwer vom großen Lymphozyten zu unterscheiden. Er ist im Durchschnitt größer als der große Lymphozyt und hat eine runde Form. Das Cytoplasma ist blau, mit schaumigem oder netzartigem Aussehen. Azurophile Granula sind relativ selten. Als "Hof" bezeichnet man hellgefärbte, vakuolisierte Zonen im Cytoplasma, oft gegenüber der Einkerbung des Kernes. Der Kern der Zelle liegt meist exzentrisch. Er hat eine feine netzartige Struktur. Charakteristisch für ihn ist seine nierenförmige Ge-

stalt, die jedoch nicht immer ausgeprägt ist. Der Kern kann auch schmal, rund oder unregelmäßig geformt sein. Die Masse des Cytoplasmas im Verhältnis zum Kern ist beim Monozyten größer als beim Lymphozyten. Das Verhältnis Cytoplasma zu Kern ist beim Lymphozyten 0,45:1, beim Monozyten 1,12:1.

Die Granulozyten

Genau wie bei den Säugetieren existieren drei Arten von Granulozyten, die nach der Färbung der Granula in eosinophile und basophile Granulozyten unterschieden werden. Die Heterophilen, auch Pseudoeosinophile genannt, entsprechen den Neutrophilen der Säugetiere.

Die heterophilen Granulozyten

Die Größe der Zellen liegt bei 10-15 μm . Dominierend ist die runde Form. Im Leben sind die Heterophilen amöboid beweglich. Im Cytoplasma sind die für diese Zellen charakteristischen Granula zu sehen. Sie haben eine längliche, stäbchen-, spindel- oder spulenförmige Gestalt und sind gelb-rot gefärbt. Bei Zerstörung der Stäbchen oder bei schwacher Färbung kann die Zelle mit eosinophilen Granulozyten verwechselt werden. Das Cytoplasma hat jedoch keine bläuliche Färbung, es hat eher, vor allem bei zerstörten Granula, eine rötliche Farbe. Der Kern der heterophilen Granulozyten sieht meist zweiteilig aus, er kann aber auch aus bis zu 5 Teilen bestehen. Er ist blau gefärbt. Große Teile des Cytoplasmas und auch des Kerns werden von den Granula verdeckt.

Die eosinophilen Granulozyten

Die Größe der eosinophilen Granulozyten variiert stark. Im Durchschnitt sind sie etwa so groß wie die Heterophilen (4-11 μm). Das Cytoplasma hat eine leicht blaue Färbung, wird jedoch zum größten Teil von den Granula verdeckt. Die

Granula sind rund, fast gleich groß und intensiv rot gefärbt. Der Kern kann auch hier aus mehreren Lappen bestehen, ist aber kräftig violett gefärbt und weist eine deutliche Kernstruktur auf.

Die basophilen Granulozyten

Die Basophilen haben ungefähr die Größe der anderen Granulozyten. Der Kern ist meist durch die Granula verdeckt, ist rund bis oval und blau gefärbt. Die basophilen Granula sind rund und von dunkelblauer bis violetter Farbe. Oft ragen sie über die Zellgrenze hinaus. Bei der Färbung nach Pappenheim kann es zur Auflösung der Granula kommen, das Cytoplasma ist dann nur noch schattenhaft zu sehen (STURKIE 1976, SCHÜKRO 1974, LUCAS/JAMROZ 1961, WIRTH 1950).

2.3.2. Die Leukozytenwerte und das Differentialblutbild
beim Huhn

Gesamt- leukozyten in Giga=10 ⁹ /l	<u>Das Differentialblutbild</u>					<u>Alter u.</u>		<u>Autor</u>	<u>Jahr</u>
	<u>Lym.</u>	<u>Het.</u>	<u>in %</u> <u>Mon.</u>	<u>Eos.</u>	<u>Bas.</u>	<u>Geschl.</u>			
19,8	59,1	27,2	10,2	1,9	1,7	♂ adult		OLSON	1937
29,4	66,0	20,9	8,1	1,9	3,1	♀ 2-21Wo		"	"
30,4	73,3	15,1	6,3	-	2,7			COOK	1937
32,6	40,9	35,6	16,5	2,7	4,3			TWISSELMANN	1939
20,7						2Mo		RATHSFELD	1957
31,0						4,5Mo		"	"
16,6	64,0	25,8	6,4	1,4	2,4	♂ adult		LUCAS/JAMROZ	1961
28,6	81,5	10,1	4,5	1,4	2,3	♀ 6Wo		"	"
30,6	77,8	11,7	4,9	3,0	1,7	♀ 12Wo		"	"
13,087	68,6	19,4	7,3	1,6	2,4	♀ adult		WILLENBERG	1965
20,0	59,0	27,2	10,2	2,0	1,7	adult		KOLB	1974

Das weiße Blutbild des Huhnes weist große Schwankungen in seinen Werten auf, da es schon auf sehr geringe Reize reagiert (LÖLIGER 1964, WIRTH 1950).

Die Tageszeit hat einen Einfluß auf die Anzahl der Heterophilen und Lymphozyten. GLICK (1960) machte diesbezüglich Versuche mit 3 Wochen alten New Hampshire-Hühnern und stellte fest, daß die Heterophilenwerte zwischen 14:00 und 16:00 Uhr höher sind, als zwischen 8:00 Uhr und 12:00 Uhr, und die Lymphozytenwerte zwischen 8:00 Uhr und 12:00 Uhr geringer sind als zwischen 14:00 Uhr und 16:00 Uhr.

2.3.3. Beeinflussung des weißen Blutbildes durch ACTH

In der Literatur finden sich vor allem Angaben über die Beeinflussung des Blutbildes nach ACTH. Nach NEWCOMER (1957) reagierten 1-2 Wochen alte Hühner auf einmalige Injektion mit einer Erhöhung der Gesamtleukozyten innerhalb der ersten 6 Stunden. Diese wird bedingt durch den Anstieg der Heterophilen, der nach 3-6 Stunden ausgesprochen hoch war. Die zahlenmäßige Veränderung der Basophilen, Monozyten und Eosinophilen zeigte keinen eindeutigen Trend.

Einen ähnlichen Anstieg der Heterophilen stellte SCHÜKRO (1974) nach einmaliger Verabreichung nach 6 und 18 Stunden und GLICK/SATO (1964) nach 4 Stunden fest, außerdem einen leichten Abfall der Lymphozytenwerte. Gleiche Reaktionen beobachtete auch GLICK (1962) bei 5 Monate alten Hühnern nach 3 Stunden nach zweimaligen ACTH-Injektionen.

Bei der Färbemethode nach WISEMAN (1931) werden Heterophile und Eosinophile als Azidophile direkt ausgezählt, wobei die Heterophilen den größten Anteil haben.

Einmalige ACTH-Gaben bewirkten bei Hühnern den Anstieg der Azidophilen in den ersten 6 Stunden (NEWCOMER 1958, SALEH/JAKSCH 1977).

Bei verschiedenen hohen Dosierungen von 0,5-4 IU ACTH war nach 6 und 12 Stunden ein dosisabhängiger Anstieg der Azidophilen festzustellen (NEWCOMER 1957).

Bei Langzeitverabreichung von ACTH reagierten 2-4 Wochen alte Hähne mit einer absoluten Heterophilie und dem Absinken der Eosinophilenzahlen um 80 %. Bei den Lymphozyten änderte sich nur ihr relativer Anteil (HUBLE 1955). Der Abfall der Eosinophilen konnte beim erwachsenen Huhn nach längerer ACTH-Verabreichung von STAMLER u. al. (1950) nicht bestätigt werden.

SIEGEL (1968) konnte bei täglichen Injektionen von ACTH bei 4 Wochen alten Hühnern nur eine Verminderung der gesamten Leukozyten feststellen. Die rel. Werte der Heterophilen und Lymphozyten veränderten sich nur leicht.

2.3.4. Beeinflussung des weißen Blutbildes durch C-21-Steroide

Mit einer einmaligen Cortisolgabe von 20 mg/kg erzielte SLESINGER (1969) bei 12 Wochen alten Hähnen nach 2-4 Stunden eine Lymphozytenverringerung und den Anstieg der Heterophilenzahlen. Eosinophile und Basophile waren vermindert.

Auch SIEGEL (1968) beobachtete bei täglichen Cortisolinjektionen von 0,25 und 0,5 mg/kg bei 4 Wochen alten Hühnern am 2. Tag eine Lymphopenie, die eine Leukopenie verursachte und bis zum Ende des Versuches bestehen blieb. Die Anzahl der Heterophilen war am 3. Tag signifikant erhöht und die der Basophilen nach 2 Tagen vermindert. Die Eosinophilwerte veränderten sich nicht.

Ebenso stellte STAMLER et al (1954b) durch 1-2 mg/kg Cortisol keinen Einfluß auf die Zahl der Eosinophilen bei Hühnern von 13-21 Wochen fest.

NEWCOMER (1958) konnte mit 0,5 mg Cortisol bei 2-3 Wochen alten Hühnern eine starke Azidophilie hervorrufen.

Bei 2-4 Wochen alten Hähnen bewirkte Cortisonacetat nach täglicher Injektion von 5 mg/100 g eine Heterophilie und die Verminderung der Eosinophilen. Eine nur relative Lymphopenie war festzustellen (HUBLE 1955).

Eine ähnliche Beeinflussung des Blutbildes wurde bei Verabreichung von 4,5 mg/kg Cortison über mehrere Tage bei erwachsenen Hühnern beobachtet (BANNISTER 1951).

Keine Veränderung des weißen Blutbildes erzielte GLICK (1958) mit Injektionen von 2,5 und 1,25 mg/kg Cortison bei Hühnern von 2-4 Wochen. Das Verhältnis der Heterophilen zu den Lymphozyten war jedoch leicht zu Gunsten der

Heterophilen verschoben. Einmalige Gaben von 15 und 25 mg/kg Cortison bei 2-3 Wochen alten Hühnern bewirkten eine Erhöhung des prozentualen Anteils der Heterophilen (GLICK 1958,1961). Zum Teil kam es auch zur absoluten Heterophilie 3 Stunden nach der Injektion des Steroids (GLICK 1958).

Bei Hühnern gleichen Alters beobachtete NEWCOMER (1958) nach 0,2 mg und 0,5 mg Cortison eine Azidophilie, die bei der höheren Dosis auch stärker ausgeprägt war.

NEWCOMER (1958) konnte bei 2 Wochen alten Hühnern nach Deoxycorticosteron einen Anstieg der Heterophilen feststellen. Demgegenüber sahen HUBLE (1955) und GLICK (1961) keine Wirkung des Hormons auf das Blutbild des Huhnes.

2.4. Stoffwechsel der Elektrolyte Kalium, Natrium, Chlorid und Calcium beim Huhn

2.4.1. Der Gehalt des Plasmas an Kalium, Natrium, Chlorid und Calcium beim Huhn, insbesondere der Altersgruppe zwischen 2 und 5 Monaten

Kalium

Die Untersuchungen von KRAVIS/KARE (1960) an Weißen Leghornhühnern ergaben in der Zeitspanne vom 10. bis zum 463. Lebenstag Kaliumwerte im Bereich von 2,5 mval/l bis 4,5 mval/l und waren, im Gegensatz zu den ersten 10 Tagen, relativ konstant. Die Werte der Hennen unterschieden sich nicht von denen der Hähne. Die von LAKE et al. (1958) ermittelten Werte bei 7 Monate alten Rebhuhnfarbenen Italiener-Hähnen lagen etwas höher, bei $4,9 \pm 0,4$ mval/l. Noch höhere Werte wurden bei 5 bis 28 Wochen alten New Hampshire-Hähnen festgestellt, und zwar 7,2 mval/l bei den jüngeren Tieren und 6,4 mval/l bei den älteren. PILASKIE (1970) ermittelte bei Weißen Leghornhühnern zwischen dem 71. und 154. Lebenstag Kaliumplasmawerte zwischen $14,6 \pm 1,0$ mg % ($3,73 \pm 0,26$ mmol/l) und $15,2 \pm 2,42$ mg % ($3,89 \pm 0,62$ mmol/l) bei den Hähnen und zwischen $15,0 \pm 1,52$ mg % ($3,84 \pm 0,39$ mmol/l) und $15,84 \pm 1,85$ mg % ($4,05 \pm 0,47$ mmol/l) bei den Hennen.

Natrium

Der Natriumgehalt des Plasmas bei Weißen Leghornhühnern vom 1. bis zum 463. Lebenstag wurde von KRAVIS/KARE (1960) untersucht. Dabei lagen die Werte im Bereich von 131,6 mval/l bis 159,8 mval/l. In den ersten 10 Lebenstagen wurden die größten Schwankungen der Plasmawerte festgestellt, vom 10. bis zum 35. Tag waren die Werte relativ konstant, vom 35. bis zum 463. Tag wiesen sie wieder große Schwankungen auf.

In diesem Zeitraum lagen sie bei 131,6 mval/l bis 151,6 mval/l. Die Natriumwerte der Hähne unterschieden sich nicht von denen der Hennen. Frühere Untersuchungen von LAKE et al. (1958) an 7 Monate alten Rebhuhnfarbenen Italiener-Hähnen ergaben mit Durchschnittswerten von 171 ± 4 mval/l einen leicht höheren Natriumgehalt des Plasmas. Ähnliche Werte ermittelte auch PUDELKIEWICZ et al. (1959) bei New Hampshire-Hähnen. Die Natriumwerte des Plasmas lagen bei ihnen mit 5 Wochen bei 170,5 mval/l und mit 28 Wochen bei 171,4 mval/l. PILASKIE (1970) stellte fest, daß die Natriumplasmawerte der Weißen Leghorn-Hühner vom 1. bis zum 210. Lebenstag anstiegen, und zwar von $301 \pm 5,7$ mg % ($130,9 \pm 2,5$ mmol/l) auf $346 \pm 11,07$ mg % ($150,4 \pm 4,8$ mmol/l) bei den Hähnen und auf $323 \pm 4,19$ mg % ($140,4 \pm 1,8$ mmol/l) bei den Hennen. Die Werte der Hähne vom 71. bis zum 154. Lebenstag lagen im Bereich von $322 \pm 11,0$ mg % ($140 \pm 4,78$ mmol/l) bis $331 \pm 10,4$ mg % ($143,9 \pm 4,5$ mmol/l) und bei den Hennen zwischen $323 \pm 8,99$ mg % ($140,4 \pm 3,91$ mmol/l) und $329 \pm 9,1$ mg % ($143 \pm 3,96$ mmol/l).

Chlorid

Die Untersuchungen von PILASKIE (1970) ergaben bei Weißen Leghorn-Hühnern vom 1. bis zum 210. Lebenstag keine altersabhängigen Schwankungen des Chloridgehaltes des Plasmas. Die Werte lagen im Bereich von $326 \pm 10,6$ mg % ($91,83 \pm 2,99$ mmol/l) bis $480 \pm 64,8$ mg % ($135,2 \pm 18,2$ mmol/l). Bei den Hähnen zwischen dem 71. und 154. Lebenstag lagen sie zwischen $339 \pm 58,1$ mg % ($95,5 \pm 16,4$ mmol/l) und $378 \pm 42,1$ mg % ($106,5 \pm 11,9$ mmol/l) und bei den Hennen zwischen $378 \pm 31,0$ mg % ($106,5 \pm 8,73$ mmol/l) und $363 \pm 36,8$ mg % ($102,2 \pm 10,37$ mmol/l).

Calzium

BELL/CAMPBELL(1961) untersuchten 15 Wochen alte Rebhuhnfarbene Italiener-Hähne und -Hennen und ermittelten bei ihnen einen Plasmacalziumgehalt von 10 mg % bis 10,8 mg % (2,49 mmol/l - 2,69 mmol/l). 29 Monate und 7 Monate alte Hähne der gleichen Rasse hatten einen Calziumplasmagehalt von 10,2 mg % bis 11 mg % (2,54 mmol/l bis 2,74 mmol/l) und 10,8 mg % bis 11,2 mg % (2,69 mmol/l bis 2,79 mmol/l) (LAKE et al. 1958). Die Calziumkonzentration im Plasma von 9 Wochen alten Hähnen betrug nach den Untersuchungen von SLESINGER (1967) $9,69 \pm 0,31$ mg % ($2,42 \pm 0,08$ mmol/l). Im Zeitraum vom 71. bis 154. Lebenstag lagen die Calziumwerte bei Weißen Leghorn-Hähnen nach PILASKIE (1970) zwischen $11,31 \pm 0,52$ mg % ($2,82 \pm 0,13$ mmol/l) und $11,8 \pm 0,8$ mg % ($2,94 \pm 0,2$ mmol/l) und zwischen $11,08 \pm 0,57$ mg % ($2,76 \pm 0,14$ mmol/l) und $15,8 \pm 5,13$ mg % ($3,94 \pm 1,28$ mmol/l) bei den Hennen.

2.4.2. Die hormonelle Beeinflussung des Stoffwechsels
der Elektrolyte Kalium, Natrium und Chlorid

2.4.2.1. Das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System

Beim Säugetier kommt es durch die mineralocorticoide Wirkung der NNR-Hormone, vor allem des Aldosterons, zu einer Natrium-Reabsorption im distalen Tubulus, die im Austausch gegen H^+ - oder K^+ -Ionen geschieht. Bei vermindertem Natriumgehalt des Blutes, bei vermindertem Blutvolumen kommt es zur vermehrten Ausschüttung des proteolytischen Enzyms Renin aus der Niere. Es bewirkt im Blutplasma die Abspaltung des Angiotensin I vom Angiotensinogen. Aus Angiotensin I wird Angiotensin II gebildet. Es hat eine vasoconstrictorische Wirkung und ist der stärkste Stimulus für die Synthese von Aldosteron. Es bewirkt die vermehrte Verwertung von Corticosteron für die Bildung von Aldosteron. Auch ACTH hat einen gewissen Einfluß auf die Aldosteronsynthese und zwar durch die Bereitstellung von Cholesterin (TRÄGER 1977).

Auch beim Vogel wurden Renin-Angiotensin-ähnliche Stoffe festgestellt. Das Renin des Huhnes konnte indirekt durch die Reaktion Renin-Angiotensinogen und den darauf folgenden Angiotensinanstieg nachgewiesen werden (SCHAFFENBURG et al. 1960). Das Renin des Huhnes weist eine sehr große Spezifität auf (SCHAFFENBURG et al. 1960, BEAN 1942).

Wasserentzug und NaCl-Belastung bewirkten bei Rebhühnern den Abfall des Aldosteronspiegels im Blut, KCl-Belastung verursachte den Anstieg (HOLLANDER 1969). Keine Reaktion des Aldosteronspiegels wurde von TAYLOR et al. (1970) nach Salzentzug bei Hühnern festgestellt.

Ebenso hatte ACTH nach seinen Untersuchungen keinen Einfluß auf den Aldosteronspiegel.

Im Gegensatz zu den Ergebnissen TAYLORS stellten KOZMA und PETHES (1976) eine signifikante Erhöhung des Plasmaaldosteronspiegels nach ACTH-Gabe fest.

Auch de ROOS/de ROOS (1964) konnten mit Säugetier-ACTH und Hühner-HVL-Extrakt eine Steigerung der Aldosteronsynthese in vitro feststellen. TAYLOR et al. (1970) wiesen auf eine mögliche Beeinflussung des Aldosteronspiegels durch die Hypophyse hin, da nach Hypophysektomie der Aldosteronspiegel sank.

Die Wirkung von Aldosteron wurde von HOLMES et al. (1961) bei salzbelasteten Enten beschrieben. Durch die Salzbelastung kam es bei den Kontrolltieren zu einer Diurese. Bei den mit Aldosteron behandelten Enten war die Diurese reduziert, die Natrium-Exkretion und die Kalium-Exkretion erheblich abgesunken.

Bei wasserbelasteten Enten wurde nach Aldosterongabe ebenfalls ein Rückgang der Natrium- und Kalium-Ausscheidung beobachtet (HOLMES/ADAMS 1963).

2.4.2.2. Das Antidiuretische Hormon

Das im Hypothalamus gebildete Antidiuretische Hormon (Vasopressin) bewirkt beim Säugetier eine Blutdruckerhöhung durch Verstärkung des peripheren Widerstandes und die Förderung der tubulären Rückresorption von Wasser (HARPER et al. 1975).

Auch beim Vogel konnte ein ähnliches Hormon festgestellt werden, das Arginin-Vasotocin (AVT), das vom Hypophysenhinterlappen ausgeschüttet wird. Es wird angenommen, daß es

direkt am Tubulus der Niere angreift (SKATHAUGE 1964). Bei Neurohypophysektomie kam es bei Enten zur Polyurie und auch zum Anstieg der Na^+ - und Cl^- -Exkretion. AVT bewirkte eine Normalisierung der Exkretionswerte, im Gegensatz zum Antidiuretischen Hormon der Säugetiere (BRADLAY et al. 1971).

Unter Wasserbelastung, bei der es unter normalen Umständen zu einer Diurese und zu verringerter Plasmaosmolarität und Elektrolytkonzentration kommt, bewirkte AVT bei Hühnern eine herabgesetzte Wasserausscheidung und verringerte Na^+ - und Cl^- -Exkretion (AMES et al. 1971). Bei früheren Versuchen konnten HOLMES und ADAMS (1963) nach ADH-Gaben, neben dem antidiuretischen Effekt, nur eine Exkretionsverringerung von K^+ feststellen.

2.4.2.3. C-21-Steroide

Nach Adrenalectomie kam es bei 10 Wochen alten Hähnen, im Gegensatz zu den Säugetieren, zum Abfall der Natriumexkretion. Kurz vor dem Tod der Tiere stieg der Kaliumspiegel stark an, was mit den Reaktionen beim Säugetier vergleichbar ist. Mit 4 mg Deoxycorticosteronacetat (DCA)/kg und Tag waren die Natrium- und Kaliumserumwerte der Hähne normal. Die Natriumexkretion blieb niedriger als bei den Kontrolltieren. Mit 10 mg Cortison /kg und Tag blieben Exkretion und Serumwerte der Elektrolyte im Normalbereich (BROWN et al. 1958a).

Bei 10 Wochen alten Hähnen bewirkte 4 mg DCA/kg und Tag, neben einer vermehrten Wasseraufnahme und Ausscheidung, nach 6 Tagen eine signifikant erhöhte Natriumretention und eine leicht erhöhte Kaliumretention. Die Konzentration der Elektrolyte im Serum blieb jedoch gleich. Auch bei zusätzlicher Salzbelastung durch s.c. Natrium- oder Kaliuminjektionen blieb die erhöhte Retention der Elektrolyte.

15 mg Cortison/kg und Tag hatten eine gegenteilige Wirkung. Natrium und Kalium wurden vermehrt ausgeschieden (BROWN et al. 1958b).

Durch radioaktivmarkiertes Na^{22} , das oral 3 Wochen alten Hähnen verabreicht wurde, untersuchten ABDEL-MALEK und HUSTON (1974) die Retention von Natrium unter Dexamethason-einfluß. Bei 2 mg/kg und Tag Dexamethason kam es bei den Tieren zu einer verringerten Natriumretention.

Mit 1-2 mg Cortisol/kg und Tag konnten STAMLER et al. (1954b) bei 13-21 Wochen alten Hähnen ein Absinken des Natriumplasmaspiegels beobachten, der Kaliumplasmaspiegel blieb unverändert.

1-15 mg Cortison/kg und Tag bei 1-11 Wochen alten Hähnen blieb ohne Veränderung der Plasmawerte von Kalium und Natrium (STAMLER 1954a).

Bei jungen Enten erhöhten Corticosteron und Cortisol die Wasserausscheidung. Im Gegensatz zu Aldosteron bewirkten die Hormone eine erhöhte Natriumretention und Kaliumexkretion, was der Reaktion bei Säugetieren entspricht (HOLMES/ADAMS 1963).

2.4.3. Die hormonelle Beeinflussung des Calcium-Stoffwechsels

2.4.3.1. Das Hormon der Glandulae parathyreoideae (PTH)

PTH fördert die Calcium-Mobilisierung aus dem Knochengewebe, die tubuläre Rückresorption und die intestinale Resorption von Calcium (TRÄGER 1977).

Der Calciumplasmaspiegel reguliert die Ausschüttung von PTH durch die paarweise angelegten Glandulae parathyreoideae. Die prinzipiellen Zielorgane sind das Knochengewebe, um Calcium zu mobilisieren, und die Nierentubuli, um die tubuläre Exkretion von Phosphor zu steuern (STURKIE 1976).

Bei Vögeln führt das Fehlen des PTH zu Tetanie und Tod. Hühner besitzen akzessorisches parathyreoides Gewebe, das in der Lage ist, den Verlust der Glandulae parathyreoideae zu kompensieren. Fehlt auch dies, sinkt der Calcium-Plasmaspiegel, und es kommt zum Tod der Tiere (STURKIE 1976, URIST 1967, ANDERSON/CONSUEGRA 1970).

Bei Injektionen von 500 USP units/kg KG des PTH kam es bei 13 Wochen alten Hühnern nach 4 Stunden zum Anstieg des Calcium-Serumspiegels (TANABE 1965).

PTH erhöht den ionisierten Calcium-Anteil des Blutes durch Mobilisierung aus dem Knochengewebe (URIST 1967).

Auch beim Geflügel hat PTH Einfluß auf die Funktion der Niere. Im Gegensatz zur Beeinflussung beim Säugetier, scheint es bei Vögeln die Reabsorption von Calcium im distalen Tubulus nicht zu fördern, denn es kommt unter seinem Einfluß neben einer Phosphaturie auch zu einer Calziurie (STURKIE 1976).

2.4.3.2. Calcitonin

Calcitonin wird von den Hühnern durch die ultimobranchialen Drüsen sezerniert. Die Schilddrüse sezerniert es, im Gegensatz zu den Säugetieren, nicht (STURKIE 1976).

Nach Versuchen von KRAINTZ und ITSCHER (1969) bewirkte die i.v. Injektion von Schweinethyreocalcitonin und Calcitonin von Hühnern bei Hühnern mit partieller Parathyreoidectomy, bei denen PTH also einen Abfall des Calcium-Plasmaspiegels nicht ausgleichen kann, eine signifikante Hypocalcämie. Diese Ergebnisse konnten von GONNERMAN et al. (1972) nicht bestätigt werden. Der Extrakt von ultimobranchialen Drüsen von Hühnern senkte den Calcium-Plasmaspiegel von Hunden. Gleicher Effekt wurde auch bei Ratten beobachtet. Bei 6 Wochen alten Hühnern jedoch konnte keine Veränderung festgestellt werden. Auch die Reaktion der Tiere auf PTH wurde durch das Fehlen der ultimobranchialen Drüsen nicht erhöht. Die Hypocalcämie trat auch nach der Entfernung der Glandulae parathyreoideae bei Injektion von ultimobranchialem Drüsenextrakt nicht ein.

2.4.3.3. Vitamin D

1,25 Dihydrocholecalciferol ist die biologisch aktivste Form des Vitamin D. Seine Bildung wird durch ionisiertes Calcium gehemmt, während PTH sie steigert. Es ist durch die Stimulierung der Nucleinsäuresynthese an der Bildung eines Calcium-bindenden Proteins beteiligt. Dieses Protein ermöglicht den Transport zwischen Darm und Blut, und Knochengewebe und Blut. Es sind spezielle Rezeptoren für Vitamin D im Darm und Knochengewebe vorhanden (TRÄGER 1977).

Bei Vitamin D-Mangel kommt es bei Hühnern zur Hypocalcämie, trotz hohem Calcium-Angebot im Futter. Das pathologische Bild ist das einer Calcium-Mangelernährung (GROTH/FREY

1966). Man nimmt an, daß Vögel vom Vitamin D-Gehalt des Futters abhängiger sind, als Säugetiere, oder daß die Fähigkeit zur eigenen Synthese nicht so groß ist, oder daß die Vorräte in der Leber geringer sind.

Vitamin D erhöht die Calciumabsorption aus dem Darm und die Resorption von Knochenmineralien. Vitamin D und PTH beeinflussen beide die Ablagerung von Citrat im mineralischen Anteil des Knochengewebes (URIST 1967).

2.4.3.4. ACTH und C-21-Steroide

Einmalige Verabreichung von ACTH

Nach einmaligen Injektionen von 10 IU ACTH bei nicht-legenden Hennen konnten KUTAS et al. (1970) eine Senkung des Calciumblutspiegels beobachten, die 2-3 Stunden nach der Injektion maximal war.

Verabreichung von ACTH und C-21-Steroide über mehrere Tage

Die Wirkung von Cortisol auf den Calciumserumspiegel wurde von SIEGEL (1968) an 4 Wochen alten Hühnern untersucht.

0,5 mg/100 g Cortisol über 5 Tage erzeugte nach 3 und 4 Tagen eine signifikante Hypercalcämie.

Ein Anstieg der Calciumserumwerte beim Huhn nach Cortison-gaben wurde auch von URIST/DEUTSCH (1960a) beobachtet.

50-300 mg/kg und Wochen Cortison bei Hähnen und 15-50 mg/kg und Wochen Cortison bei Kapaunen bewirkten nach 4 Wochen eine Hypercalcämie.

Auch 40 mg lyophilisiertes ACTH hatte nach 6 Wochen bei Hähnen die gleiche Wirkung (URIST/DEUTSCH 1960b).

3. Eigene Untersuchungen

3.1. Material und Methodik

3.1.1. Versuchsaufbau

3.1.1.1. Versuchstiere

Für die Versuche standen männliche Leghornhybriden zur Verfügung. Bis zum Alter von 6 Wochen wurden die Tiere mit Kükenstarter gefüttert, ab der 7. Woche mit Junghennenaufzuchtfutter. Wasser konnte ad libitum aufgenommen werden. Die Tiere wurden in Bodenhaltung aufgezogen. Für den Versuch A standen 55 Tiere im Alter von 2,5 Monaten, für den Versuch B 20 Tiere und für den Versuch C 180 Tiere im Alter von 3 Monaten zur Verfügung.

3.1.1.2. Blutentnahme

Für die Untersuchungen wurde das Blut der Vena cutanea ulnaris entnommen. Bis auf den Versuch B wurde jedem Tier während der Untersuchung eines Hormones nur einmal etwa 4 ml Blut entnommen. Im Versuch B stand jedes Tier mehrmals während eines Versuchsabschnittes für die Blutentnahme zur Verfügung. Eine Gerinnungshemmung wurde durch Zusatz von Na-Heparinat erreicht.

3.1.1.3. Plasmagewinnung

Die Gewinnung des Plasmas zur Untersuchung der Elektrolyte war gleich im Anschluß an die Blutentnahme. Ein Teil der Blutprobe wurde dafür 10 Minuten bei 3000 Umdrehungen/Minute zentrifugiert und danach das Plasma sofort von den Blutzellen getrennt.

3.1.1.4. Steroide

Bei den verwendeten Steroiden handelte es sich um folgende synthetisch hergestellte Medikamente:

Cortisol ($C_{21}H_{30}O_5$) 11 β , 17 α , 21-Trihydroxy-pregnen
- (4)-dion-(3,20)

Cortison ($C_{21}H_{28}O_5$) $17\alpha, 21$ -Dihydroxypregnen-(4)-trion-(3,11,20)

Corticosteronacetat ($C_{23}H_{32}O_5$) 21 -Acetoxy- 11β -hydroxypregnen-(4)-dion-(3,20)

Prednisolon ($C_{21}H_{28}O_5$) $11\beta, 17\alpha, 21$ -Trihydroxypregnadien-(1,4)-dion-(3,20)

11 -Desoxycorticosteron (DOC) ($C_{21}H_{30}O_3$) 4 -Pregnen- 21 -ol- $3, 20$ -dion

Decadron^R-Phosphat (Dexamethason- 21 -dinatriumphosphat)
 $9-\alpha$ -Fluor- $16-\alpha$ -methylprednisolon- 21 -dinatriumphosphat

Die in Pulverform vorliegenden Hormone wurden in Form einer Suspension verabreicht. Das Suspensionsmedium setzte sich aus folgenden Teilen zusammen:

Carboxymehtylcellulose (cmc)	0,5 % (Gewichtsprozent)
Tween 80	0,4 % (Volumenprozent)
Benzylalkohol	1,5 % (Volumenprozent)
NaCl	0,9 % (Gewichtsprozent)

Dexamethason wurde in der vom Hersteller gelieferten Form (Decadronphosphat) verabreicht.

Die Versuchstiere erhielten die Steroidsuspensionen bzw. Decadronphosphat einmalig intramuskulär (M. pectoralis) verabreicht. Die Kontrolltiere erhielten eine entsprechende Menge reinen Suspensionsmediums.

Die Dosierungen sind alle in mg pro kg Körpergewicht des Huhnes angegeben.

3.1.1.5. Versuch A

Im Versuch A sollte der zeitliche Ablauf der Wirkungen von 6 verschiedenen Steroiden auf das weiße Blutbild und auf die Konzentration der Elektrolyte Natrium, Kalium, Calcium und Chlorid im Plasma festgestellt werden. Dafür wurde den Versuchstieren nach der Injektion der Steroide zu verschiedenen Zeiten Blut entnommen.

Die sechs zu untersuchenden Steroide wurden in folgenden Dosierungen injiziert:

Cortisol	15 mg/kg
Cortison	20 mg/kg
Corticosteronacetat	15 mg/kg
Prednisolon	15 mg/kg
Dexamethason	1,5 mg/kg
DOC	15 mg/kg

Der Versuch gliederte sich in sechs Versuchsabschnitte, in denen je ein Steroid untersucht wurde. Während eines Abschnittes wurde jedem Tier nur einmal Blut entnommen. Zwischen den Versuchsabschnitten lag für die Tiere eine Erholungszeit von mindestens 2 Wochen. Die Steroide sind in der oben angegebenen zeitlichen Reihenfolge untersucht worden. Für die Untersuchung eines Steroides wurden die Tiere in 5 Gruppen mit je 9 und in eine Gruppe mit 4 Tieren aufgeteilt. (Bei der Untersuchung von Cortisol in 5 Gruppen mit je 10 Tieren). 24 Stunden vor der Injektion der Steroide wurden an 4 Tieren (bei Cortisol 10 Tieren) die Ausgangswerte ermittelt. 1,3,6,10 und 24 Stunden nach der Injektion wurde Blut für die Untersuchungen entnommen. (Bei Cortisol nach 2,6,10 und 24 Std.) Für jede Blutentnahme standen 6 mit dem Steroid behandelte und 3 Kontrolltiere zur Verfügung (bei Cortisol 6 behandelte Tiere und 4 Kontrolltiere).

3.1.1.6. Versuch B

Im Versuch B sollte die Wirkung der Steroide bei verschiedenen Dosierungen ermittelt werden. Als Parameter diente die Reaktion des weißen Blutbildes. Dabei wurden je Steroid 10 Dosierungen gewählt. Pro Dosierung standen 2 Hühner zur Verfügung, denen dreimal Blut entnommen wurde. Zwischen den Versuchsabschnitten lag eine Zeit von mindestens 14 Tagen.

3.1.1.7. Versuch C

Fünf der im Versuch A untersuchten Steroide wurden in verschiedenen Dosierungen den Versuchstieren injiziert. Aufgrund des Versuches B wurden folgende Dosierungen gewählt:

Prednisolon 0,5 mg/kg; 3 mg/kg; 5 mg/kg; 10 mg/kg; 15 mg/kg;
20 mg/kg

Cortison 3 mg/kg; 10 mg/kg; 15 mg/kg; 20 mg/kg; 30 mg/kg

Dexamethason 0,01 mg/kg; 0,05 mg/kg; 0,2 mg/kg; 1 mg/kg;
2 mg/kg

Corticosteronacetat 0,1 mg/kg; 1 mg/kg; 5 mg/kg; 10 mg/kg;
15 mg/kg

Cortisol 0,1 mg/kg; 1 mg/kg; 3 mg/kg; 5 mg/kg; 15 mg/kg.

Die Untersuchung der Hormone erfolgte in der oben aufgeführten zeitlichen Reihenfolge. Der Versuch C gliederte sich in 5 Versuchsabschnitte, in denen je ein Steroid in den verschiedenen Dosierungen untersucht wurde. Während einer Steroiduntersuchung wurde jedem Huhn nur einmal Blut entnommen. Zwischen den Versuchsabschnitten lag für die Tiere eine Erholungszeit von mindestens 10 Tagen.

Aufgrund des Versuches A wurde zum Zeitpunkt T_1 und T_2 das weiße Blutbild untersucht. Dabei lag T_1 6 Stunden (bei Cortisol 10 Std.) nach der Injektion des Steroids, T_2 10 bzw. 24 Stunden nach der Injektion. Für jede Blutentnahme standen 10 Tiere zur Verfügung, wobei 8 mit dem Steroid behandelt wurden und 2 Kontrolltiere nur Lösungsmittel erhielten.

3.1.2. Methodischer Teil

3.1.2.1. Bestimmung des weißen Blutbildes

Bestimmung der Leukozytenzahl

Die Untersuchung des heparinisierten Blutes erfolgte gleich nach der Blutentnahme.

In einer Blutmischpipette wurde das Blut im Verhältnis 1:100 mit der Verdünnungslösung nach NATT und HERRIK (1952) verdünnt und die gleichmäßige Vermischung von Blut und Verdünnungslösung durch ein 5 Minuten andauerndes Schütteln der gefüllten Blutmischpipette erreicht. Die Auszählung der Leukozyten wurde mit einer Neubauerzählkammer durchgeführt, die 64 äußeren, großen Felder ausgezählt und von jeder Probe eine Doppelauszählung gemacht und der Mittelwert bestimmt.

Bestimmung des Differentialblutbildes

Der Blutausstrich erfolgte sofort nach jeder einzelnen Blutentnahme mit Nativblut.

Es wurden gesäuberte, entfettete Objektträger verwendet und eine panoptische Färbung nach Pappenheim an den luftgetrockneten Ausstrichen vorgenommen. Zur Differenzierung der Zellen wurden 200 Zellen pro Ausstrich ausgezählt. Mit Hilfe der relativen Zahlenwerte und der Leukozytenzahlen konnten die absoluten Werte der Lymphozyten, Heterophilen, Monozyten, Eosinophilen und Basophilen ermittelt werden. Im Versuch B wurde auf den Blutausstrich verzichtet. Statt dessen erfolgte bei der Zählung der Leukozyten (Verdünnungslösung nach Natt/Herrick) die Unterteilung der Zellen grobsinnlich in granulierten und agranulierten, wobei davon ausgegangen wurde, daß die Heterophilen den Hauptteil der granulierten, die Lymphozyten den der agranulierten Zellen ausmachen.

3.1.2.2. Die Bestimmung der Elektrolyte Kalium, Natrium, Calcium und Chlorid im Plasma

Bestimmung von Kalium, Natrium und Calcium

Die Bestimmung dieser Elektrolyte wurde mit dem Emissionsflammenphotometer nach Eppendorf durchgeführt. Die Flamme wird bei der Kalium- und Natriumbestimmung mit Propan, bei der Calciumbestimmung mit Azetylen gespeist. Für die Untersuchungen standen die Testreagenzien der Fa. Boehringer/Ingelheim zur Verfügung.

Kaliumbestimmung

Für die Bestimmung von Kalium wurde heparinisiertes Plasma im Verhältnis 1:20 mit Aqua bidest. verdünnt und zur Einstellung des Flammenphotometers eine Eichlösung und eine Nulllösung verwendet. Die Eichlösung wurde, wie das Plasma, im Verhältnis 1:20 mit Aqua bidest. verdünnt. Sie enthielt 15 mg % (3,84 mmol/l) Kalium. Die Nulllösung bestand aus Aqua bidest. Beiden Lösungen war Netzmittel zugegeben.

Nullpunkt und Eichpunkt wurden vor den Messungen mittels der Lösungen eingestellt und während der Messungen mehrmals überprüft. Die Werte konnten in mg % von der Meßskala abgelesen werden.

Natriumbestimmung

Heparinisiertes Plasma und die Eichlösung wurden in zwei Arbeitsgängen im Verhältnis 1:200 mit Aqua bidest. verdünnt. Die Eichlösung enthielt 300 mg % (130 mmol/l) Natrium. Eichlösung und Nulllösung enthielten Netzmittel. Wie bei der Kaliumbestimmung wurde auch hier der Eichpunkt und der Nullpunkt am Flammenphotometer eingestellt und während der Messungen mehrmals überprüft. Die Werte waren in mg % abzulesen.

Calziumbestimmung

Das heparinisierte Plasma und die Eichlösung wurden zur Untersuchung im Verhältnis 1:20 verdünnt. Die Eichlösung enthielt 15 mg % (3,74 mmol/l) Calzium. Die Nulllösung bestand aus Aqua bidest. und enthielt im Verhältnis 1:20 Kompensationslösung. Eichlösung und Nulllösung enthielten Netzmittel. Die Einstellung des Flammenphotometers erfolgte wie bei der Kaliummessung, die Werte wurden in mg % von der Skala abgelesen.

Bestimmung von Chlorid

Die Bestimmung des Chloridgehaltes des Plasmas wurde photometrisch mit Quecksilber-TPTZ (Quecksilber-2,4,6-tri (2-Pyridyl) -s-triazin) durchgeführt.

Das heparinisierte Plasma und der Standard wurden im Verhältnis 1:50 mit Aqua bidest. verdünnt. Der Standard enthielt Chlorid in der Konzentration von 100 mmol/l. Standard und Plasmaverdünnung wurden im Verhältnis 1:50 mit dem Reagenz verdünnt. Das Reagenz bestand aus Quecksilber-TPTZ und Eisensulfat. Chlorid reagierte mit Quecksilber-TPTZ zu Quecksilber-II-chlorid. Das entsprechend der Chloridmenge freigesetzte TPTZ bildete mit Eisen-II-chlorid einen blauen Farbkomplex, dessen Farbintensität mit einem Spektralphotometer (Eppendorf) gemessen wurde. Dabei wurde die Extinktion der Probe gegen das Reagenz als Nullwert bei Hg 578 nm gemessen. Die Berechnung des Chloridgehaltes der Proben geschah nach folgender Formel:

$$\frac{\text{Ext. Probe}}{\text{Ext. Stand.}} \times 100 = \text{mmol/l Chlorid.}$$

Die Testreagentien wurden von der Firma Boehringer/Ingelheim bezogen.

3.1.2.3. Mathematische Auswertung

Die statistische Auswertung wurde nach dem WILCOXON-Test vorgenommen und der zusammengefaßte Kontrollwert, d.h. der Mittelwert der Kontrollen eines Hormonversuches, mit den Gruppen der behandelten Tiere verglichen. Im Versuch A wurde der Test bei den Werten der Elektrolytbestimmungen angewandt, im Versuch C bei den absoluten Lymphozytenwerten zum Zeitpunkt T_2 und bei den absoluten Heterophilenwerten zum Zeitpunkt T_1 . Die Tabelle 26 faßt die Ergebnisse des Testes zusammen.

3.2. Ergebnisse

3.2.1. Versuch A

3.2.1.1. Das Differentialblutbild

In den Tabellen 1-7 sind die Anzahl der Leukozyten und die Werte des Differentialblutbildes nach Verabreichung von 15 mg/kg Cortisol, 20 mg/kg Cortison, 15 mg/kg Corticosteronacetat, 15 mg/kg Prednisolon, 1,5 mg Dexamethason und 15 mg/kg DOC zusammengestellt. Die Tabelle 1 zeigt die arithmetischen Mittelwerte und Standardabweichungen der gesamten Leukozyten. Mittelwerte und Standardabweichungen der absoluten Zahlen des Differentialblutbildes sind in den Tabellen 2-7 aufgeführt. Der prozentuale Anteil der entsprechenden Zellgruppe an den Gesamtleukozyten ist in Klammern angegeben. Die Mittelwerte der jeweiligen begleitenden Kontrollen und der zusammengefaßte Kontrollwert mit seiner Standardabweichung, der den Mittelwert der Kontrollwerte einer Hormonuntersuchung darstellt, sind mit aufgeführt.

In den Abbildungen 1-4 sind die Mittelwerte der Zellzahlen der Lymphozyten und Heterophilen mit dem jeweiligen zusammengefaßten Kontrollwert dargestellt.

3.2.1.1.1. Lymphozyten

Die zusammengefaßten Kontrollwerte der Lymphozyten lagen im Bereich von $7,52 \times 10^9/l$ bis $19,47 \times 10^9/l$. Der Variabilitätskoeffizient (V.) lag bei allen zusammengefaßten Kontrollwerten zwischen 26,0 % und 42,7 %. Der prozentuale Anteil der Lymphozyten an den Leukozyten betrug bei den zusammengefaßten Kontrollwerten 52,6 % bis 71,7 %. Ein leichter Abfall der Lymphozytenwerte der Kontrolltiere in den ersten Stunden nach der Steroidinjektion während der Cortison-, Prednisolon- und Dexamethason-Versuche wurde festgestellt.

Verfolgt man den Verlauf der Lymphozytenwerte der hormonbehandelten Tiere, so zeigen die für die verschiedenen Präparate ermittelten Verlaufskurven ein ähnliches Bild. Es kam zu einem ausgesprochen deutlichen Abfall der Lymphozytenzahl, so daß schon zwischen der 0. und 1. bzw. 2. Stunde diese Zellen in den meisten Fällen auf weniger als die Hälfte der Ausgangswerte reduziert waren. Nach 3-6 Stunden waren dann, ungeachtet der verschiedenen Steroide, noch niedrigere Werte feststellbar, die über längere Zeit bestehen blieben. Das Minimum wurde nach Cortisoninjektion nach 3 Stunden ($7,68 \pm 1,33 \times 10^9/l$) und nach Dexamethasoninjektion nach 6 Stunden ($0,95 \pm 0,2 \times 10^9/l$) erreicht. Nach 10 Stunden wurden nach DOC-, Corticosteronacetat- und Prednisolongabe mit $1,65 \pm 0,97 \times 10^9/l$, $1,42 \pm 0,75 \times 10^9/l$, $0,44 \pm 0,19 \times 10^9/l$ die maximal verringerten Werte beobachtet, nach Cortisolgabe erst nach 24 Stunden mit $1,16 \pm 0,67 \times 10^9/l$. Es ist in der graphischen Darstellung jedoch kein ausgeprägter Peak festzustellen, der verringerte Wert blieb über längere Zeit erhalten.

Die schwächste Reaktion der Lymphozyten erfolgte auf die Cortisoninjektion, die absoluten Lymphozytenwerte waren am wenigsten verringert. Die stärkste Verringerung erzielte Prednisolon, wobei dieser Wert sich aber nicht erheblich von den mit Cortisol, Corticosteronacetat, Dexamethason und DOC erreichten Minima unterschied. Am längsten hielt die Wirkung nach der Cortisol- und Prednisolonverabreichung an. Die Wirkung der anderen Steroide war nach 10 Stunden noch ausgeprägt, nach 24 Stunden waren die Werte jedoch wieder im Bereich der Kontrollen.

Der prozentuale Anteil der Lymphozyten an den Gesamtleukozyten sank nach der Injektion von Cortisol, Prednisolon und Dexamethason auf Werte unter 10 % (Cortisol 4,5 %, Prednisolon 2,8 %, Dexamethason 6,7 %), nach Corticosteronacetat auf 13,6 %, nach DOC auf 18,4 %, nach Cortison auf 28,3 %.

Insgesamt löste Cortison die geringste und Cortisol und Prednisolon die stärkste Beeinflussung der Lymphozytenwerte aus.

3.2.1.1.2. Heterophile

Die zusammengefaßten Kontrollwerte lagen im Bereich von $3,04 \times 10^9/l$ bis $6,58 \times 10^9/l$. Der Variabilitätskoeffizient betrug 39,9 % bis 86,5 %. Der prozentuale Anteil der Heterophilen an den Gesamtleukozyten lag bei den Kontrolltieren zwischen 7,5 % und 31,6 %. Es war zu beobachten, daß die Werte der Kontrolltiere nach 6 oder 10 Stunden leicht anstiegen.

Nach der Verabreichung aller geprüften Steroide kam es zum Anstieg der Heterophilen zwischen der 3. und 6. Stunde p. inj., nach Cortisolgabe zusätzlich zwischen der 6. und 10. Stunde. Die höchsten Werte wurden nach 6 Stunden mit $17,14 \pm 7,78 \times 10^9/l$ nach Cortison-, mit $17,34 \pm 7,72 \times 10^9/l$ nach Corticosteronacetat-, mit $16,60 \pm 4,06 \times 10^9/l$ nach Prednisolon-, mit $11,77 \pm 4,33 \times 10^9/l$ nach Dexamethason- und mit $9,15 \pm 3,08 \times 10^9/l$ nach DOC-Gaben erzielt. Nach Cortisolinjektion kam es erst nach 10 Stunden zum Maximum der Heterophilenzahl ($27,67 \pm 7,1 \times 10^9/l$). Nach DOC- und Dexamethasongaben lagen die Heterophilenzahlen nach 24 Stunden wieder im Bereich der Kontrollwerte, nach Verabreichung von Corticosteronacetat, Prednisolon und Cortison waren sie zu der Zeit noch leicht erhöht, nach Cortisol mit $16,92 \times 10^9/l$ noch stark erhöht. In der graphischen Darstellung ist ein scharfer Peak zu sehen. Am schwächsten reagierten die Heterophilen auf DOC.

Nach Prednisolon- und Cortisolinjektion erreichte der prozentuale Anteil der Heterophilen an den Gesamtleukozyten Werte von über 80 %, nach Corticosteronacetat- und Dexamethasoninjektion Werte über 70 %. Der prozentuale Anteil der

Heterophilen lag nach Verabreichung von Cortison bei 56,2 %, nach DOC bei 66,9 %. Insgesamt erfolgte die stärkste und längste Beeinflussung der absoluten und prozentualen Zahlen durch Cortisol. Den geringsten und kürzesten Effekt auf die Heterophilenzahlen hatte DOC.

3.2.1.1.3. Monozyten, Eosinophile, Basophile

Bei den Monozyten war ein leichter Anstieg der Werte besonders nach Cortisol, aber auch nach Prednisolon und Cortisongabe 6 bis 10 Stunden nach der Steroidinjektion zu beobachten. Die zusammengefaßten Kontrollwerte lagen während des Versuches A zwischen $1,37 \times 10^9/l$ und $2,03 \times 10^9/l$, die prozentualen Werte zwischen 3,7 % und 12,2 %, ihr Variabilitätskoeffizient betrug 41,8 % bis 56,2 %. Die erhöhten Werte lagen bei $5,09 \pm 2,1 \times 10^9/l$ (Cortisol), $3,63 \pm 1,31 \times 10^9/l$ (Cortison) und $2,83 \pm 1,53 \times 10^9/l$ (Prednisolon).

Die zusammengefaßten Kontrollwerte der Eosinophilen lagen im Bereich von $0,1 \times 10^9/l$ bis $0,27 \times 10^9/l$, was einem prozentualen Anteil von 0,6 % bis 1,1 % entspricht. Der Variabilitätskoeffizient lag bei ihnen bei 69,2 % bis 120 %. Bei den Eosinophilen kam es nach jeder Steroidinjektion, außer nach DOC-Gabe, zum völligen Verschwinden der Zellen nach 6-10 Stunden, nach Corticosteronacetat, Cortisol und Prednisolon waren auch nach 24 Stunden keine Eosinophilen zu differenzieren.

Auch die Basophilen schienen sich nach 6 bis 10 Stunden nach der Verabreichung von Cortisol, Prednisolon, Corticosteronacetat und Dexamethason zu verringern. Der prozentuale Anteil der Zellen an den Leukozyten sank auf 0,1 % bis 0,5 %, die Zellzahl lag zwischen 0,1 und $0,02 \times 10^9/l$. Bei den zusammengefaßten Kontrollwerten wurden Werte von 0,31 bis $0,72 \times 10^9/l$ gemessen, mit einem Variabilitätskoeffizient von 39,1 % bis 72 %. Der prozentuale Anteil der Zellen an den Leukozyten betrug 1,3 % bis 3,1 %.

3.2.1.2. Gesamtleukozyten

Die zusammengefaßten Kontrollwerte der Leukozyten lagen zwischen $14,21 \times 10^9/l$ und $27,1 \times 10^9/l$. Der Variabilitätskoeffizient lag im Bereich von 17,5 % bis 31,1 %.

Entsprechend den Veränderungen der Lymphozyten und Heterophilen, die den größten Anteil der Leukozyten bilden, veränderte sich auch die Gesamtzahl der Leukozyten. Durch den Abfall der Lymphozytenzahl nach der 1. Stunde war auch die Zahl der Gesamtleukozyten verringert. Nach 6 Stunden bewirkte dann der Anstieg der Heterophilenzahl auch wieder einen Anstieg der Gesamtleukozytenzahl.

3.2.1.3. Die Elektrolyte

Die Tabellen 8 bis 11 umfassen die Werte der Konzentration der Elektrolyte Kalium, Natrium, Chlorid und Calcium im Plasma nach Verabreichung von 15 mg/kg Cortisol, 20 mg/kg Cortison, 15 mg/kg Corticosteronacetat, 15 mg/kg Prednison, 1,5 mg/kg Dexamethason und 15 mg/kg DOC. Von den einzelnen Messungen, die zu den verschiedenen Zeitpunkten durchgeführt wurden, sind die arithmetischen Mittelwerte und ihre Standardabweichungen aufgeführt. Die Mittelwerte der begleitenden Kontrollen wurden errechnet. Der Mittelwert aller Kontrollwerte einer Hormonuntersuchung ergab den zusammengefaßten Kontrollwert. In den Abbildungen 5 bis 8 wurden die Werte graphisch dargestellt und von den Kontrollwerten nur der zusammengefaßte Wert mit seiner Standardabweichung aufgezeigt.

3.2.1.3.1. Kalium

Nach der Behandlung mit Cortisol war, im Vergleich zu den Werten der Kontrolltiere, die Kaliumkonzentration im Plasma der behandelten Tiere nach 6, 10 und 24 Stunden mit $4,16 \pm 0,23$ mmol/l, $4,24 \pm 0,21$ mmol/l und $3,96 \pm 0,23$ mmol/l erhöht. Nach Dexamethasongaben reagierten die Tiere nach 6 Stunden ebenfalls mit einer Erhöhung des Kaliumplasmaspiegels ($4,22 \pm 0,41$ mmol/l). Ein leichter Anstieg der Werte konnte auch 6 Stunden nach der Behandlung mit DOC und Prednisolon festgestellt werden ($3,75 \pm 0,46$ mmol/l, $4,47 \pm 0,37$ mmol/l). Nach Prednisolon kam es nach 24 Stunden zu einem zweiten Anstieg der Kaliumkonzentration ($4,77 \pm 0,4$ mmol/l). Diese Kaliuserhöhung nach Prednisolon war die stärkste. Die zusammengefaßten Werte der Kontrolltiere lagen zwischen $3,23$ mmol/l und $3,95$ mmol/l, mit einem Variabilitätskoeffizient von 10,3 % bis 12,8 %.

3.2.1.3.2. Natrium

Die zusammengefaßten Kontrollwerte lagen während der Messungen zwischen 129 mmol/l und 136 mmol/l (Variabilitätskoeffizient 5,4 % bis 9,7 %). Die Meßergebnisse der behandelten Tiere lagen im Bereich der Kontrollwerte. Nur nach der Verabreichung von Cortisol kam es nach 24 Stunden zum leichten Abfall der Werte (124 ± 8 mmol/l).

3.2.1.3.3. Chlorid

Nach der Cortisoninjektion kam es nach 1 Stunde zu einem Anstieg der Plasmawerte auf 116 ± 5 mmol/l, nach 24 Stunden zu verringerten Werten von 92 ± 13 mmol/l. Nach Dexamethason kam es nach drei Stunden zum Anstieg der Werte auf 132 ± 12 mmol/l. Verringert waren die Werte nach 3 Stunden nach der Prednisolonverabreichung (89 ± 10 mmol/l). Die zusammengefaßten Kontrollwerte lagen im Bereich von 102

mmol/l und 110 mmol/l. (Variabilitätskoeffizient 8,7 % bis 13,7 %.)

3.2.1.3.4. Calzium

Die zusammengefaßten Werte der Kontrolltiere der Calziumbestimmung lagen im Bereich von 2,51 mmol/l und 2,66 mmol/l, der Variabilitätskoeffizient lag zwischen 6 % und 14 %.

Nach der Verabreichung von Dexamethason kam es nach 6 und 10 Stunden zum Absinken der Calziumwerte auf $2,38 \pm 0,22$ mmol/l und $2,35 \pm 0,25$ mmol/l. Die mit Cortison behandelten Tiere hatten nach 1 Stunde auf $2,86 \pm 0,17$ mmol/l und nach 24 Stunden auf $2,89 \pm 0,13$ mmol/l erhöhte Werte. Nach Dexamethason war also ein Absinken, nach Cortison ein Anstieg der Calziumwerte zu beobachten.

3.2.2. Zeitpunkte der Blutentnahme im Versuch B und im Versuch C

Im Versuch C sollte die Wirkung der einzelnen Hormone auf das weiße Blutbild bei verschiedenen Dosierungen untersucht werden.

Im Versuch B und C wurde ein Hormon, das DOC, nicht in die Untersuchungen einbezogen.

Durch den Versuch A wurde die jeweilige Verlaufskurve der verschiedenen Parameter nach Injektion bestimmter Steroide festgestellt. Für die Blutentnahme im Versuch C wurde zu- meist der Zeitpunkt gewählt, bei dem im Versuch A eine ma-ximale Reaktion des weißen Blutbildes beobachtet worden war. Die Untersuchung noch anderer Parameter zwang dabei zu einem Kompromiß. Das weiße Blutbild wurde zu zwei Zeit- punkten untersucht. Zum Zeitpunkt T_1 waren im Versuch A die Heterophilenzahlen stark erhöht. Er lag bei dem Cortisol- versuch bei 10 Stunden p. inj., bei den anderen 6 Stunden p. inj. Zum Zeitpunkt T_2 waren nach den Ergebnissen des Versuches A maximal verringerte Lymphozytenwerte zu erwar- ten. Er wurde bei den Versuchen mit Cortison, Corticoste- ronacetat und Dexamethason auf 10 Stunden p. inj. festge- legt, bei denen mit Cortisol und Prednisolon auf 24 Stun- den p. inj.

Die im Versuch A ermittelten Werte der Elektrolyte wiesen keine deutlichen und einheitlichen Veränderungen auf. Aus- diesem Grund wurde auf sie im Versuch B und im Versuch C verzichtet.

3.2.3. Versuch B

Dieser Versuch wurde durchgeführt, um günstige Dosierungsschritte für den Versuch C zu ermitteln. Dabei wurde kein Differentialblutbild ermittelt. Statt dessen wurden bei der Zählung der Leukozyten (Verdünnungslösung nach Natt/Herrick) die Zellen grobsinnlich in granulierten und agranulierten unterteilt, wobei man davon ausging, daß die Heterophilen den Hauptteil der granulierten, die Lymphozyten den der agranulierten ausmachen. Den Tieren wurde mehrmals Blut entnommen.

In Tabelle 12 sind die Dosierungen und die zum Zeitpunkt T_1 und T_2 ermittelten Einzelwerte der granulierten und agranulierten Blutzellen aufgeführt.

Eine erhöhte Zahl der granulierten Zellen konnte bei höheren Dosierungen zum Zeitpunkt T_1 festgestellt werden. Die Einzelwerte wichen allerdings oft deutlich voneinander ab. Mit den höchsten Dosierungen war keine Steigerung der Wirkung mehr zu erzielen. Die Zahl der agranulierten Zellen war zum Zeitpunkt T_1 bei niedriger Dosierung stärker verringert, als zum Zeitpunkt T_2 .

Zum Zeitpunkt T_2 konnte eine grob dosisabhängige Verminderung der Anzahl der agranulierten Zellen festgestellt werden.

Die niedrigste eine Wirkung erzielende Dosis in /mg/kg/

	granul. Z. zum Zp. T_1	agranul. Z. zum Zp. T_2
Prednisolon	0,5	3,0
Cortison	3,0	3,0
Dexamethason	0,02	0,08
Corticosteronacetat	1,0	0,5
Cortisol	3,0	3,0

Dosierungen im Versuch C

Prednisolon	0,5 mg/kg; 3 mg/kg; 5 mg/kg; 10 mg/kg; 15 mg/kg; 20 mg/kg
Cortison	3 mg/kg; 10 mg/kg; 15 mg/kg; 20 mg/kg; 30 mg/kg
Dexamethason	0,01 mg/kg; 0,05 mg/kg; 0,2 mg/kg; 1 mg/kg; 2 mg/kg;
Corticosteronac.	0,1 mg/kg; 1 mg/kg; 5 mg/kg; 10 mg/kg; 15 mg/kg
Cortisol	0,1 mg/kg; 1 mg/kg; 3 mg/kg; 5 mg/kg; 15 mg/kg.

3.2.4. Versuch C

3.2.4.1. Das Differentialblutbild

In den Versuchsreihen wurden die Steroide Prednisolon, Cortison, Dexamethason, Corticosteronacetat und Cortisol in verschiedenen Dosierungen den Versuchstieren verabreicht. In den Tabellen 14 bis 18 und 20 bis 24 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der absoluten Werte des Differentialblutbildes zum Zeitpunkt T_1 und T_2 aufgezeigt. Der prozentuale Anteil der jeweiligen Zellgruppe an den Gesamtleukozyten ist in Klammern angegeben. Der Mittelwert der begleitenden Kontrollen und der zusammengefaßten Kontrollwerte mit seiner Standardabweichung, der sich aus dem Mittelwert der Kontrollen eines Hormonversuches errechnet, wurden mit angeführt. Die Mittelwerte der gesamten Leukozyten wurden in den Tabellen 13 und 19 aufgestellt.

In den Abbildungen 9 bis 12 sind die absoluten Heterophilenwerte zum Zeitpunkt T_1 und die absoluten Lymphozytenwerte zum Zeitpunkt T_2 graphisch dargestellt. Von den Kontrollwerten wurde der jeweilige zusammengefaßte Kontrollwert aufgezeichnet.

3.2.4.1.1. Lymphozyten

Kontrollwerte

Die absoluten Werte der zusammengefaßten Kontrollen lagen zum Zeitpunkt T_1 zwischen $7,55 \times 10^9/l$ und $10,74 \times 10^9/l$, der prozentuale Anteil an den Gesamtleukozyten zwischen 45 % und 57,2 %. Zum Zeitpunkt T_2 lagen sie im Bereich von $6,49 \times 10^9/l$ bis $16,0 \times 10^9/l$ und der prozentuale Anteil zwischen 45,4 % und 63,2 %. Der Variabilitätskoeffizient (V.) lag während der gesamten Versuche zwischen 22,1 % und 58,9 %.

Zeitpunkt T₁

Relativ hohe Dosierungen, die auch im Vorversuch verwendet wurden, bewirkten zum Zeitpunkt T₁ und T₂ fast gleiche Veränderungen. Bei niedrigen Dosierungen gab es dagegen bei allen Steroiden, mit Ausnahme von Cortison, unterschiedliche Werte zum Zeitpunkt T₁ und T₂.

Schon die niedrigste Dosierung bewirkte bei Prednisolon, Corticosteronacetat und Dexamethason deutlich verringerte Lymphozytenzahlen ($2,16 \times 10^9/l$ bei 0,5 mg/kg Prednisolon; $4,79 \times 10^9/l$ bei 0,1 mg/kg Corticosteronacetat; $0,91 \times 10^9/l$ bei 0,01 mg/kg Dexamethason). Beim Cortisolversuch, bei dem T₁ nicht nach 6, sondern nach 10 Stunden p. inj. lag, verursachte 1 mg/kg Cortisol $1,94 \times 10^9$ Lym./l ($7,14 \times 10^9/l$ bei 0,01 mg/kg Cortisol). Die zum Zeitpunkt T₂ höheren Lymphozytenwerte sprechen generell für eine schnellere Eliminierung des Steroids bei niederen Dosen.

Zeitpunkt T₂

PREDNISOLON (0,5 mg/kg, 3 mg/kg, 5 mg/kg, 10 mg/kg, 15 mg/kg, 20 mg/kg)

3 mg/kg Prednisolon bewirkten noch keine signifikante Veränderung der Lymphozytenzahl. Nach 5 mg/kg Prednisolon kam es zu einer signifikanten ($p < 0,01$) Verringerung der Lymphozyten auf $4,5 \times 10^9/l$. 10 mg/kg bewirkten Lymphozytenwerte von $1,09 \times 10^9/l$. Diese stark verringerten Werte konnten auch mit 15 mg/kg ($0,47 \times 10^9/l$) und 20 mg/kg ($0,96 \times 10^9/l$) beobachtet werden. Ein extrem hoher Variabilitätskoeffizient lag mit 120,9 % bei der Dosierung von 5 mg/kg.

CORTISON (3 mg/kg, 10 mg/kg, 15 mg/kg, 20 mg/kg, 30 mg/kg)

3 mg/kg riefen noch keine Veränderung der Lymphozytenzahl hervor. Nach 10 mg/kg Cortison sanken die Lymphozytenzahlen auf $1,52 \times 10^9/l$. Durch höhere Dosierung wurde die Zellzahl nicht stärker verringert, als mit 10 mg/kg Cortison. Der Variabilitätskoeffizient war bei den Werten der letzten drei Dosierungen mit 80,8 % bis 103 % relativ hoch.

DEXAMETHASON (0,01 mg/kg, 0,05 mg/kg, 0,2 mg/kg, 1 mg/kg, 2 mg/kg)

Nach Verabreichung von 0,05 mg/kg Dexamethason sank die Lymphozytenzahl signifikant ($p < 0,01$) auf $4,29 \times 10^9/l$ ab. Je höher die Dosierung war, desto geringer wurde die Zahl der Zellen, um dann bei 2 mg/kg Dexamethason einen minimalen Wert von $0,53 \times 10^9/l$ zu erreichen.

CORTICOSTERONACETAT (0,1 mg/kg, 1 mg/kg, 5 mg/kg, 10 mg/kg, 15 mg/kg)

0,1 mg/kg Corticosteronacetat hatten noch keine Wirkung auf die Lymphozyten. 1 mg/kg Corticosteronacetat bewirkte eine Verringerung der Zellzahl auf $3,15 \times 10^9/l$. Nach 5 mg/kg Corticosteronacetat war die Lymphozytenzahl auf $0,31 \times 10^9/l$ abgefallen. Auf etwa diesem Stand blieben die Werte auch nach höheren Dosierungen von 10 mg/kg ($0,18 \times 10^9/l$) und 15 mg/kg ($0,15 \times 10^9/l$). Sehr hohe Variabilitätskoeffizienten wurden bei den Werten bei der Dosierung von 1 mg/kg (156,8 %) und 5 mg/kg (90,3 %) errechnet.

CORTISOL (0,1 mg/kg, 1 mg/kg, 3 mg/kg, 5 mg/kg, 15 mg/kg)

3 mg/kg Cortisol bewirkten ein starkes Absinken der Lymphozytenzahl auf $1,8 \times 10^9/l$. Nach 5 mg/kg waren Werte von $0,97 \times 10^9/l$, nach 15 mg/kg von $0,23 \times 10^9/l$ erreicht.

3.2.4.1.2. Heterophile

Kontrollwerte

Die zusammengefaßten Kontrollwerte zeigten zum Zeitpunkt T_1 eine Heterophilenzahl im Bereich von $4,41 \times 10^9/l$ und $7,46 \times 10^9/l$. Der Variabilitätskoeffizient schwankte zwischen 28,8 % und 47,9 %. Der prozentuale Anteil der Heterophilen lag zwischen 28,4 % und 34,1 %. Zum Zeitpunkt T_2 lagen die absoluten Werte zwischen $3,45 \times 10^9/l$ und $5,95 \times 10^9/l$, die relativen zwischen 21,5 % und 39,2 %. Der Variabilitätskoeffizient lag im Bereich von 24,7 % bis 47,9 %.

Zeitpunkt T_1

PREDNISOLON (0,5 mg/kg, 3 mg/kg, 5 mg/kg, 10 mg/kg, 15 mg/kg, 20 mg/kg)

Die Heterophilen der behandelten Tiere waren bei allen Dosierungen außerordentlich stark erhöht. Die Mittelwerte lagen im Bereich von $22,96 \times 10^9/l$ bis $28,59 \times 10^9/l$. Eine Dosisabhängigkeit konnte nicht festgestellt werden. Der Variabilitätskoeffizient lag bei den Werten der behandelten Tiere zwischen 36,5 % und 99,9 %.

CORTISON (3 mg/kg, 10 mg/kg, 15 mg/kg, 20 mg/kg, 30 mg/kg)

In der Dosierung 3-30 mg/kg war keine signifikante Veränderung festzustellen. Es kam mit 20 mg/kg Cortison zu einer Erhöhung der Heterophilenzahlen auf $12,56 \times 10^9/l$, allerdings waren die Werte der Kontrolltiere zu diesem Zeitpunkt ähnlich stark verändert. Der Variabilitätskoeffizient lag im Bereich von 17,1 % und 55 %.

DEXAMETHASON (0,01 mg/kg, 0,05 mg/kg, 0,2 mg/kg, 1 mg/kg,
2 mg/kg)

Nach 1 mg/kg Dexamethason stiegen die Heterophilenzahlen der behandelten Tiere von $5,93 \times 10^9/l$ (nach der Gabe von 0,01 mg) auf $11,36 \times 10^9/l$. Mit 2 mg/kg wurden Werte von $10,12 \times 10^9/l$ erreicht. Beide Werte waren im Vergleich zu den zusammengefaßten Kontrollwerten signifikant ($p < 0,05$ erhöht).

CORTICOSTERONACETAT (0,1 mg/kg, 1 mg/kg, 5 mg/kg, 10 mg/kg,
15 mg/kg)

Nur nach 10 mg/kg Corticosteronacetat war die Heterophilenzahl signifikant ($p < 0,05$) erhöht ($7,06 \times 10^9/l$), lag dann jedoch bei 15 mg/kg mit $3,66 \times 10^9/l$ im Normalbereich. Der Variabilitätskoeffizient lag im Bereich von 27,8 % bis 63,5 %.

CORTISOL (0,1 mg/kg, 1 mg/kg, 3 mg/kg, 5 mg/kg, 15 mg/kg)

Nach Cortisolinjektionen von 0,1 bis 15 mg/kg kam es nach 3,5 und 15 mg/kg mit 10,0, 8,1 und $10,1 \times 10^9/l$ zur signifikanten ($p < 0,01$ und $p < 0,05$) Erhöhung der Heterophilenzahl. Der Variabilitätskoeffizient lag im Bereich von 27,9 % bis 53,7 %.

Zeitpunkt T_2

Zum Zeitpunkt T_2 waren die Heterophilenwerte, die zum Zeitpunkt T_1 erhöht waren, bei allen Steroiden noch verändert, am stärksten nach Prednisolon, wo jedoch keine Dosisabhängigkeit deutlich war.

3.2.4.1.3. Monozyten, Eosinophile und Basophile

Eine leichte Erhöhung der Monozytenzahlen im Vergleich zu den Kontrollen konnte im Versuch C nur nach Prednisolongabe zum Zeitpunkt T_1 bei allen Dosierungen festgestellt werden. Die Werte der behandelten Tiere lagen im Bereich von $3,89 \times 10^9/l$ bis $6,72 \times 10^9/l$, der zusammengefaßte Kontrollwert lag bei $2,05 \pm 0,8 \times 10^9/l$.

Die Eosinophilen reagierten ähnlich wie im Versuch A . Die Anzahl der Zellen war bei den behandelten Tieren zum Zeitpunkt T_1 und T_2 verringert oder nicht vorhanden.

Wie im Versuch A war auch im Hauptversuch die Anzahl der Basophilen zum Zeitpunkt T_1 und T_2 verringert, vor allem bei den höheren Dosierungen. Dabei hatte Cortison die schwächste Wirkung.

3.2.4.2. Gesamtleukozyten

Entsprechend den Veränderungen der Lymphozyten und Heterophilen veränderte sich auch die Anzahl der gesamten Leukozyten. Der zusammengefaßte Kontrollwert lag zum Zeitpunkt T_1 und T_2 zwischen $13,59 \times 10^9/l$ und $25,3 \times 10^9/l$, mit einem Variabilitätskoeffizienten zwischen 19,9 % und 45,2 %. Durch die stark verringerten Lymphozytenwerte zum Zeitpunkt T_1 war auch die Anzahl der Gesamtleukozyten verringert, da der Anstieg der Heterophilenwerte nicht so hoch war, um den Zellverlust zahlenmäßig auszugleichen. Nur beim Prednisolonversuch war der hohe Anstieg der Heterophilen dazu in der Lage. Zum Zeitpunkt T_2 waren die Werte mit steigender Dosierung verringert, da sich hier die dosisabhängige Verminderung der Lymphozytenzahl auswirkte.

3.2.4.3. Wiederholungsversuch Prednisolon

Die Reaktion der Heterophilen nach der Verabreichung von Prednisolon war bei allen Dosierungen im Versuch C sehr stark. Dabei war keine dosisabhängige Steigerung der Werte festzustellen, was nach den Ergebnissen des Versuches B zu erwarten gewesen wäre. Aus diesem Grund wurde der Versuch mit 0,5 mg/kg und 3 mg/kg Prednisolon wiederholt.

Die Mittelwerte dieser Untersuchung mit ihren Standardabweichungen sind in der Tabelle 25 zusammengestellt. Die graphische Darstellung der absoluten Heterophilenwerte zum Zeitpunkt T_1 ist in der Abb. 9, der absoluten Lymphozytenwerte zum Zeitpunkt T_2 ist in der Abb. 11 zu finden.

Die Werte der Lymphozyten lagen im ähnlichen Bereich wie im Versuch C. Die Heterophilen waren mit Werten von 6,73 und $6,98 \times 10^9/l$ ($p < 0,05$) signifikant höher als der zusammengefaßte Kontrollwert ($4,65 \pm 1,04 \times 10^9/l$), lagen aber wesentlich niedriger als bei der gleichen Dosierung im Versuch C.

3.2.4.4. Zusammenfassung der Ergebnisse des Versuches C

Veränderte Zellzahlen traten bei Lymphozyten schon bei geringeren Dosierungen auf, als bei Heterophilen. Ein dosisabhängiger Einfluß war bei den Lymphozyten auch stärker ausgeprägt.

Die geringste Dosis, die zum Zeitpunkt T_2 eine signifikante Lymphozytenverringerung erzielte, lag bei

Prednisolon	bei 5,0 mg/kg ($4,5 \times 10^9/l$)	} $T_2=24\text{Std.p.inj}$
Cortisol	bei 3,0 mg/kg ($1,8 \times 10^9/l$)	
Cortison	bei 10,0 mg/kg ($1,52 \times 10^9/l$)	} $T_2=10\text{Std.p.inj}$
Corticosteronacetat	bei 1,0 mg/kg ($3,15 \times 10^9/l$)	
Dexamethason	bei 0,05mg/kg ($4,29 \times 10^9/l$)	

Bei Cortison ergaben höhere Dosen keinen stärkeren Effekt. Diese Grenze der Wirkungssteigerung lag bei Prednisolon etwa bei 10 mg/kg mit $1,09 \times 10^9$ Lym./l, bei Corticosteronacetat bei 5 mg/kg mit $0,31 \times 10^9$ Lym./l, während bei Dexamethason, Corticosteronacetat und Cortisol mit der höchsten Dosierung auch der geringste Lymphozytenwert erzielt wurde.

Die erste meßbare Wirkung auf die Heterophilenzahlen erfolgte bei Prednisolon sicher (Wiederholungsversuch) mit 0,5 mg/kg und blieb bei 3 mg/kg im ähnlichen Bereich von $6,73 \times 10^9/l$ und $6,98 \times 10^9/l$.

Eine Beeinflussung der Heterophilenzahl war erst mit 1 mg/kg Dexamethason ($11,3 \times 10^9/l$), 3 mg/kg Cortisol ($10,0 \times 10^9/l$) und 10 mg/kg Corticosteronacetat ($7,06 \times 10^9/l$) zu erreichen und durch eine höhere Dosierung nicht zu verändern. Bei Corticosteronacetat sank der Wert bei Dosen über 10 mg/kg wieder ab in den Normalbereich. Die Erhöhung der Heterophilen durch 20 mg/kg Cortison ($12,56 \times 10^9/l$) war nicht signifikant.

Eine Wirkung auf Monozyten wurde nur bei Prednisolon festgestellt. Die Abnahme der Basophilen wurde bei höheren Dosierungen beobachtet, am schwächsten bei Cortison. Auch die Zahl der Eosinophilen wurde von den getesteten Steroiden verringert.

Signifikant veränderte Werte im Versuch C

<u>Lymphozyten</u> z. Zeitp. T ₂ in Giga = 10 ⁹ /l	<u>Steroid</u> in mg/kg	<u>Heterophile z.Zp. T₁</u> in Giga = 10 ⁹ /l
	<u>Prednisolon</u>	
4,5	5	bei allen Dosierungen stark erhöht, zwischen 22,96 und 28,59
1,09	10	
0,47	15	Wiederholungsversuch:
0,96	20	0,5 mg/kg 6,73 3 mg/kg 6,98
	<u>Cortison</u>	
1,52	10	
3,78	15	
2,37	20	12,56 nicht signifikant
2,40	30	
	<u>Dexamethason</u>	
4,29	0,05	
3,44	0,2	
1,10	1	11,36
0,53	2	10,12
	<u>Corticosteronacetat</u>	
3,15	1	
0,31	5	
0,18	10	7,06
0,16	15	
	<u>Cortisol</u>	
1,8	3	10,0
0,97	5	8,1
0,23	15	10,1

Tabelle 1 Versuch A

Anzahl der Gesamtleukozyten nach Verabreichung verschiedener Steroide
Zellzahl in Giga = $10^9/l$

Zeit nach der Verabreichung der Steroide /h/

<u>Behandlung</u>	0	1	2	3	6	10	24	<u>zusammengefaßte</u> <u>Kontrollwerte</u>
<u>Cortisol</u> 15 mg/kg	n 10 x 21,36 s 8,20 V% 38,4		6 11,65 2,88 24,7		6 23,67 9,26 39,1	5 34,92 8,62 24,7	6 19,71 6,04 30,6	n 15 x 23,40 s 4,09 V% 17,5
Kontrollen	n 4 x		4 22,38		3 25,17	4 23,86	4 22,65	
<u>Cortison</u> 20 mg/kg	n 4 x 27,88 s 4,55 V% 16,3	6 15,54 2,16 13,9		6 15,54 2,16 13,9	6 30,10 6,61 22,0	6 22,19 2,88 13,0	6 27,63 5,55 20,1	n 15 x 23,41 s 4,62 V% 19,7
Kontrollen	n 3 x	3 28,68		3 20,67	3 23,71	3 21,38	3 22,65	
<u>Corticoste- ronacetat</u> 15 mg/kg	n 4 x 23,47 s 8,46 V% 36,0	6 13,23 2,51 19,0		6 13,65 5,10 37,4	6 23,79 10,01 42,1	6 9,90 4,25 42,9	6 29,40 13,28 45,2	n 15 x 27,10 s 6,45 V% 23,8
Kontrollen	n 3 x	3 24,38		3 33,29	3 29,67	3 21,67	3 26,5	
<u>Prednisolon</u> 15 mg/kg	n 4 x 20,97 s 3,80 V% 18,1	6 15,42 3,29 21,3		6 8,10 4,25 52,5	6 20,98 4,95 23,6	6 18,10 7,30 40,3	6 13,69 2,99 21,8	n 15 x 21,96 s 5,49 V% 25,0
Kontrollen	n 3 x	3 20,21		3 14,21	3 23,92	3 28,17	3 23,29	
<u>Dexametha- son</u> 15 mg/kg	n 4 x 20,25 s 4,13 V% 20,4	6 9,94 2,81 28,3		6 8,27 2,25 27,2	6 14,90 4,48 30,1	6 9,29 4,01 43,2	6 17,67 2,66 15,1	n 15 x 17,56 s 4,09 V% 23,3
Kontrollen	n 3 x	3 11,50		3 18,92	3 20,33	3 19,46	3 17,58	
<u>DOC</u> 15 mg/kg	n 4 x 15,12 s 3,48 V% 23,0	6 9,18 1,69 18,4		6 11,38 3,04 26,7	5 13,50 3,60 26,7	6 8,17 2,18 26,7	6 13,27 2,61 19,7	n 15 x 14,21 s 4,42 V% 31,1
Kontrollen	n 3 x	3 14,62		3 12,29	3 17,33	3 14,50	3 12,29	

Tabelle 2 Versuch A

Das Differentialblutbild nach der Verabreichung von 15 mg/kg Cortisol.
Zellzahl in Giga = 10^9 /l. In Klammern der prozentuale Anteil.

Zeit nach der Verabreichung von Cortisol [h]

<u>Zellen</u>	0	2	6	10	24	<u>zusammengefaßte Kontrollwerte</u>
<u>Lymphozyten</u>	n 10 x 15,32 s 2,34 V% 15,3 (x%) (66,2%)	6 5,88 3,46 58,8 (48,7%)	6 1,28 1,72 134,4 (4,5%)	5 2,13 1,32 62 (6,5%)	6 1,16 0,67 57,8 (6,2%)	n 15 x 14,22 s 4,69 V% 33 x% (61,1%)
Kontrollen	n 4 x 14,39 (x%)	3 12,59 (65,9%)	4 13,68 (47%)	4 15,80 (57,2%)	4 15,80 (70,8%)	
<u>Heterophile</u>	n 10 x 5,63 s 2,31 V% 41,0 (x%) (23,6%)	6 4,15 1,57 37,8 (38,3%)	6 18,85 7,21 38,2 (79,8%)	5 27,67 7,1 25,7 (79%)	6 16,92 5,24 31 (85,8%)	n 15 x 6,58 s 4,15 V% 63,1 x% (27,8%)
Kontrollen	n 4 x 5,54 (x%)	3 9,46 (23%)	4 7,24 (40,7%)	4 4,81 (30,4%)	4 4,81 (20,5%)	
<u>Monozyten</u>	n 10 x 1,56 s 0,71 V% 45,5 (x%) (6,6%)	6 0,95 0,27 28,4 (8,8%)	6 3,37 1,09 32,3 (15,1%)	5 5,09 2,10 41,3 (14,3%)	6 1,56 0,82 52,6 (7,7%)	n 15 x 1,65 s 0,82 V% 41,8 x% (7%)
Kontrollen	n 4 x 1,48 (x%)	3 2,05 (6,6%)	4 1,91 (8,3%)	4 1,27 (8,0%)	4 1,27 (5,4%)	
<u>Eosinophile</u>	n 10 x 0,3 s 0,21 V% 70 (x%) (1,2%)	6 0,08 0,12 150 (0,6%)	6 0 0 0 (0%)	5 0 0 0 (0%)	6 0 0 0 (0%)	n 15 x 0,27 s 0,26 V% 96,3 x% (1,1%)
Kontrollen	n 4 x 0,10 (x%)	3 0,50 (0,6%)	4 0,26 (1,8%)	4 0,26 (1,1%)	4 0,26 (1,1%)	
<u>Basophile</u>	n 10 x 0,55 s 0,47 V% 85,5 (x%) (2,4%)	6 0,4 0,25 62,5 (3,6%)	6 0,17 0,24 141,2 (0,7%)	5 0,04 0,08 200 (0,1%)	6 0,07 0,09 128,6 (0,4%)	n 15 x 0,69 s 0,45 V% 65,5 x% (2,9%)
Kontrollen	n 4 x 0,87 (x%)	3 0,57 (3,9%)	4 0,78 (2,2%)	4 0,52 (3,2%)	4 0,52 (2,2%)	

Tabelle 3 Versuch A

Das Differentialblutbild nach der Verabreichung von 20 mg/kg Cortison.
Zellzahl in Giga = 10^9 /l. In Klammern der prozentuale Anteil.

Zeit nach der Verabreichung von Cortison (h)

Zellen	0	1	3	6	10	24	zusammen- gefaßte Kontrollwerte
<u>Lymphozyten</u>	n 4 x̄ 21,55 s 3,89 V% 18 (x%) (77,2%)	6 10,74 2,66 24,8 (68,2%)	6 7,68 1,33 17,3 (50,1%)	6 8,31 5,94 71,5 (28,3%)	6 7,95 2,44 30,7 (35,4%)	6 14,12 4,91 34,8 (50,2%)	n 15 x̄ 16,28 s 3,93 V% 42,1
Kontrollen	n 3 x̄ 20,60 (x%) (72%)	3 14,86 (70,5%)	3 13,77 (58%)	3 14,18 (67%)	3 18,02 (79,7%)	(x%) (69,4%)	
<u>Heterophile</u>	n 4 x̄ 3,9 s 1,66 V% 42,6 (x%) (14,2%)	6 3,06 0,56 18,3 (20,2%)	6 6,41 4,07 63,5 (36,5%)	6 17,14 7,78 45,4 (56,2%)	6 12,0 1,62 13,5 (54,6%)	6 10,76 2,56 23,8 (39,8%)	n 15 x̄ 4,21 s 1,96 V% 46,5 (x%) (7,5%)
Kontrollen	n 3 x̄ 5,32 (x%) (18,3%)	3 3,44 (18,3%)	3 5,23 (24,8%)	3 3,82 (17,3%)	3 2,6 (11,3%)		
<u>Monozyten</u>	n 4 x̄ 1,75 s 0,58 V% 33,1 (x%) (6,2%)	6 1,1 0,29 26,4 (7,2%)	6 1,73 1,01 58,4 (9,8%)	6 3,63 1,31 36,1 (11,9%)	6 1,97 0,40 20,3 (8,8%)	6 2,19 0,48 21,9 (8,1%)	n 15 x̄ 2,01 s 0,89 V% 44,3 (x%) (8,7%)
Kontrollen	n 3 x̄ 1,71 (x%) (6%)	3 1,23 (5,8%)	3 2,82 (12%)	3 2,63 (12%)	3 1,68 (7,5%)		
<u>Eosinophile</u>	n 4 x̄ 0,18 s 0,16 V% 88,9 (x%) (0,6%)	6 0,08 0,08 100 (0,7%)	6 0,12 0,1 83,3 (0,7%)	6 0,02 0,06 300 (0,1%)	6 0 0 0 (0%)	6 0,02 0,06 300 (0,1%)	n 15 x̄ 0,19 s 0,2 V% 105,3 (x%) (0,8%)
Kontrollen	n 3 x̄ 0,2 (x%) (0,7%)	3 0,27 (1,2%)	3 0,21 (0,8%)	3 0,21 (1%)	3 0,06 (0,3%)		
<u>Basophile</u>	n 4 x̄ 0,49 s 0,46 V% 93,9 (x%) (1,6%)	6 0,56 0,21 36,2 (3,7%)	6 0,51 0,23 45,1 (2,9%)	6 1,0 0,48 48 (3,5%)	6 0,27 0,18 66,7 (1,2%)	6 0,54 0,4 74,1 (1,8%)	n 15 x̄ 0,72 s 0,41 V% 56,9 (x%) (3,1%)
Kontrollen	n 3 x̄ 0,86 (x%) (3%)	3 0,87 (4,2%)	3 1,04 (4,3%)	3 0,53 (2,7%)	3 0,27 (1,2%)		

Tabelle 4 Versuch A

Das Differentialblutbild nach der Verabreichung von 15 mg/kg Corticosteronacetat.
Zellzahl in Giga = 10^9 /l. In Klammern der prozentuale Anteil.

Zeit nach der Verabreichung von Corticosteron [h]

Zellen	0	1	3	6	10	24	zusammen- gefaßte Kontrollwerte
<u>Lymphozyten</u>	n 4 $\bar{x}$ 18,22 s 6,65 V% 36,5 (x%) (77,6%)	n 6 $\bar{x}$ 8,78 s 2,14 V% 24,4 (x%) (66%)	n 6 $\bar{x}$ 3,38 s 1,80 V% 53,2 (x%) (24,3%)	n 6 $\bar{x}$ 2,93 s 0,72 V% 24,6 (x%) (13,6%)	n 6 $\bar{x}$ 1,42 s 0,75 V% 52,8 (x%) (13,9%)	n 6 $\bar{x}$ 18,80 s 10,86 V% 57,8 (x%) (59,1%)	n 15 $\bar{x}$ 19,47 s 5,79 V% 29,7 (x%) (71,7%)
Kontrollen	n 3 $\bar{x}$ 20,04 (x%) (81,7%)	n 3 $\bar{x}$ 25,90 (x%) (77,7%)	n 3 $\bar{x}$ 17,24 (x%) (57,8%)	n 3 $\bar{x}$ 14,42 (x%) (66,5%)	n 3 $\bar{x}$ 19,77 (x%) (74,7%)		
<u>Heterophile</u>	n 4 $\bar{x}$ 2,49 s 1,04 V% 41,8 (x%) (10,6%)	n 6 $\bar{x}$ 3,00 s 0,80 V% 26,7 (x%) (22,8%)	n 6 $\bar{x}$ 8,37 s 2,71 V% 32,4 (x%) (63,7%)	n 6 $\bar{x}$ 17,34 s 7,72 V% 44,5 (x%) (72,2%)	n 6 $\bar{x}$ 7,17 s 2,96 V% 41,3 (x%) (73,2%)	n 6 $\bar{x}$ 8,52 s 3,11 V% 36,5 (x%) (34%)	n 15 $\bar{x}$ 4,83 s 2,20 V% 45,5 (x%) (18,1%)
Kontrollen	n 3 $\bar{x}$ 2,65 (x%) (11,2%)	n 3 $\bar{x}$ 4,27 (x%) (13%)	n 3 $\bar{x}$ 7,62 (x%) (25,7%)	n 3 $\bar{x}$ 5,26 (x%) (24,3%)	n 3 $\bar{x}$ 4,34 (x%) (16,5%)		
<u>Monozyten</u>	n 4 $\bar{x}$ 1,90 s 1,15 V% 60,5 (x%) (8%)	n 6 $\bar{x}$ 1,04 s 0,22 V% 21,2 (x%) (8,1%)	n 6 $\bar{x}$ 1,23 s 0,39 V% 31,7 (x%) (9,8%)	n 6 $\bar{x}$ 3,40 s 1,12 V% 32,9 (x%) (13,7%)	n 6 $\bar{x}$ 1,16 s 0,54 V% 46,6 (x%) (11,7%)	n 6 $\bar{x}$ 1,21 s 0,92 V% 76,0 (x%) (3,8%)	n 15 $\bar{x}$ 2,03 s 1,14 V% 56,2 (x%) (3,7%)
Kontrollen	n 3 $\bar{x}$ 1,15 (x%) (5%)	n 3 $\bar{x}$ 1,44 (x%) (6%)	n 3 $\bar{x}$ 3,83 (x%) (13%)	n 3 $\bar{x}$ 1,60 (x%) (7,3%)	n 3 $\bar{x}$ 1,65 (x%) (6%)		
<u>Eosinophile</u>	n 4 $\bar{x}$ 0,31 s 0,06 V% 19,4 (x%) (1,4%)	n 6 $\bar{x}$ 0,05 s 0,07 V% 14,0 (x%) (0,3%)	n 6 $\bar{x}$ 0,07 s 0,08 V% 114,3 (x%) (0,4%)	n 6 $\bar{x}$ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 6 $\bar{x}$ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 6 $\bar{x}$ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 15 $\bar{x}$ 0,26 s 0,18 V% 69,2 (x%) (1%)
Kontrollen	n 3 $\bar{x}$ 0,24 (x%) (1%)	n 3 $\bar{x}$ 0,25 (x%) (0,7%)	n 3 $\bar{x}$ 0,32 (x%) (1,2%)	n 3 $\bar{x}$ 0,19 (x%) (0,8%)	n 3 $\bar{x}$ 0,30 (x%) (1,2%)		
<u>Basophile</u>	n 4 $\bar{x}$ 0,55 s 0,23 V% 41,8 (x%) (2,4%)	n 6 $\bar{x}$ 0,36 s 0,15 V% 41,7 (x%) (2,8%)	n 6 $\bar{x}$ 0,26 s 0,33 V% 126,9 (x%) (1,6%)	n 6 $\bar{x}$ 0,11 s 0,09 V% 81,8 (x%) (0,5%)	n 6 $\bar{x}$ 0,14 s 0,15 V% 107,1 (x%) (1%)	n 6 $\bar{x}$ 0,87 s 0,54 V% 62,1 (x%) (3,1%)	n 15 $\bar{x}$ 0,50 s 0,36 V% 72,0 (x%) (1,8%)
Kontrollen	n 3 $\bar{x}$ 0,30 (x%) (1,2%)	n 3 $\bar{x}$ 0,92 (x%) (2,7%)	n 3 $\bar{x}$ 0,65 (x%) (2,3%)	n 3 $\bar{x}$ 0,21 (x%) (1%)	n 3 $\bar{x}$ 0,44 (x%) (1,7%)		

Tabelle 5 Versuch A

Das Differentialblutbild nach der Verabreichung von 15 mg/kg Prednisolon.
Zellzahl in Giga = $10^9/l$. In Klammern der prozentuale Anteil.

<u>Zeit nach der Verabreichung von Prednisolon [h]</u>							
<u>Zellen</u>	0	1	3	6	10	24	<u>zusammen- gefaßte kontrollwerte</u>
<u>Lymphozyten</u>	n 4 x̄ 16,10 s 2,81 V% 17,5 (x%) (77%)	5 10,27 2,50 24,3 (66,5%)	6 2,94 1,57 53,4 (37,7%)	6 1,51 0,68 45,0 (7,4%)	6 0,44 0,19 43,2 (2,8%)	6 1,00 0,51 51,0 (7,4%)	n 15 x̄ 15,1 s 5,36 V% 35,5 (x%) (67,7%)
Kontrollen	n 3 x̄ 11,87 (x%) (59,2%)	3 8,06 (57,7%)	3 16,28 (68%)	3 19,93 (70,8%)	3 19,36 (83%)		
<u>Heterophile</u>	n 4 x̄ 2,79 s 1,54 V% 55,2 (x%) (13,1%)	5 3,58 1,28 35,8 (23,2%)	6 4,18 2,36 56,5 (50,5%)	6 16,60 4,06 24,6 (79,1%)	6 14,80 5,99 40,5 (81,6%)	6 11,75 2,32 19,7 (86,5%)	n 15 x̄ 4,02 s 2,29 V% 47,5 (x%) (22,5%)
Kontrollen	n 3 x̄ 6,38 (x%) (31,2%)	3 4,04 (27,8%)	3 5,06 (21,2%)	3 6,48 (23%)	3 2,14 (9,2%)		
<u>Monozyten</u>	n 4 x̄ 1,40 s 0,16 V% 11,4 (x%) (6,8%)	5 1,01 0,26 25,7 (6,6%)	6 0,84 0,54 64,3 (10,2%)	6 2,80 1,08 38,6 (13,1%)	6 2,83 1,53 54,1 (15,3%)	6 0,87 0,72 82,8 (5,9%)	n 15 x̄ 1,37 s 0,70 V% 51,1 (x%) (7,2%)
Kontrollen	n 3 x̄ 1,18 (x%) (5,8%)	3 1,71 (11,7%)	3 1,90 (8%)	3 1,11 (3,8%)	3 0,93 (4,2%)		
<u>Eosinophile</u>	n 4 x̄ 0,21 s 0,17 V% 81,0 (x%) (1%)	5 0,14 0,04 28,6 (0,9%)	6 0,02 0,02 100 (0,2%)	6 0 0 0 (0%)	6 0 0 0 (0%)	6 0 0 0 (0%)	n 15 x̄ 0,20 s 0,24 V% 120 (x%) (0,9%)
Kontrollen	n 3 x̄ 0,13 (x%) (0,7%)	3 0,08 (0,5%)	3 0,24 (1%)	3 0,18 (0,7%)	3 0,39 (1,5%)		
<u>Basophile</u>	n 4 x̄ 0,47 s 0,31 V% 66,0 (x%) (2,1%)	5 0,43 0,24 55,8 (2,8%)	6 0,14 0,16 114,5 (1,5%)	6 0,07 0,09 128,6 (0,4%)	6 0,04 0,06 150 (0,2%)	6 0,03 0,07 23,3 (0,2%)	n 15 x̄ 0,46 s 0,18 V% 39,1 (x%) (2,3%)
Kontrollen	n 3 x̄ 0,64 (3,2%)	3 0,32 (2,3%)	3 0,42 (1,8%)	3 0,45 (1,7%)	3 0,48 (2,2%)		

Tabelle 6 Versuch A

Das Differentialblutbild nach Verabreichung von 1,5 mg/kg Dexamethason.
Zellzahl in Giga = 10^9 /l. In Klammern der prozentuale Anteil.

Zeit nach der Verabreichung von Dexamethason 57

Zellen	0	1	3	6	10	24	zusammen- gefaßte Kontrollwerte
<u>Lymphozyten</u>	n 4 x̄ 15,33 s 3,31 V% 21,6 (x%) (75,6%)	n 6 x̄ 6,38 s 2,63 V% 41,2 (x%) (62,9%)	n 6 x̄ 3,67 s 0,94 V% 25,6 (x%) (45,3%)	n 6 x̄ 0,95 s 0,20 V% 21,2 (x%) (6,7%)	n 6 x̄ 0,99 s 0,55 V% 55,6 (x%) (10,6%)	n 6 x̄ 11,31 s 1,93 V% 17,1 (x%) (66,1%)	n 15 x̄ 12,24 s 3,18 V% 26,0 (x%) (71,0%)
Kontrollen	n 3 x̄ 9,15 (x%) (79,7%)	n 3 x̄ 15,39 (x%) (81,2%)	n 3 x̄ 10,93 (x%) (53%)	n 3 x̄ 13,40 (x%) (69,2%)	n 3 x̄ 12,31 (x%) (72,3%)		
<u>Heterophile</u>	n 4 x̄ 2,55 s 0,71 V% 27,8 (x%) (12,5%)	n 6 x̄ 2,61 s 0,46 V% 17,6 (x%) (27,2%)	n 6 x̄ 3,00 s 1,19 V% 39,7 (x%) (36,2%)	n 6 x̄ 11,77 s 4,33 V% 36,8 (x%) (77,6%)	n 6 x̄ 6,95 s 2,84 V% 40,9 (x%) (75%)	n 6 x̄ 4,50 s 1,63 V% 36,2 (x%) (25,1%)	n 15 x̄ 3,04 s 2,63 V% 86,5 (x%) (16,1%)
Kontrollen	n 3 x̄ 1,10 (x%) (9,5%)	n 3 x̄ 1,48 (x%) (7,7%)	n 3 x̄ 6,00 (x%) (30,3%)	n 3 x̄ 3,51 (x%) (17,8%)	n 3 x̄ 3,13 (x%) (16,2%)		
<u>Monozyten</u>	n 6 x̄ 1,63 s 0,53 V% 32,5 (x%) (8,2%)	n 6 x̄ 0,67 s 0,18 V% 26,9 (x%) (6,8%)	n 6 x̄ 1,36 s 0,51 V% 37,5 (x%) (16,1%)	n 6 x̄ 2,08 s 0,22 V% 10,6 (x%) (15%)	n 6 x̄ 1,32 s 0,71 V% 53,8 (x%) (14,2%)	n 6 x̄ 1,26 s 0,52 V% 41,3 (x%) (7,3%)	n 15 x̄ 1,77 s 0,90 V% 50,8 (x%) (9,8%)
Kontrollen	n 3 x̄ 0,94 (x%) (8,2%)	n 3 x̄ 1,51 (x%) (8,2%)	n 3 x̄ 2,78 (x%) (13,7%)	n 3 x̄ 1,84 (x%) (9,3%)	n 3 x̄ 1,78 (x%) (9,5%)		
<u>Eosinophile</u>	n 6 x̄ 0,30 s 0,17 V% 56,7 (x%) (1,5%)	n 6 x̄ 0,08 s 0,08 V% 100 (x%) (0,7%)	n 6 x̄ 0,03 s 0,05 V% 166,7 (x%) (0,3%)	n 6 x̄ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 6 x̄ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 6 x̄ 0,02 s 0,04 V% 200 (x%) (0,1%)	n 15 x̄ 0,10 s 0,08 V% 80 (x%) (0,6%)
Kontrollen	n 3 x̄ 0,08 (x%) (0,7%)	n 3 x̄ 0,06 (x%) (0,3%)	n 3 x̄ 0,10 (x%) (0,5%)	n 3 x̄ 0,12 (x%) (0,7%)	n 3 x̄ 0,13 (x%) (0,7%)		
<u>Basophile</u>	n 6 x̄ 0,44 s 0,26 V% 59,1 (x%) (2,1%)	n 6 x̄ 0,20 s 0,18 V% 90,0 (x%) (2,2%)	n 6 x̄ 0,20 s 0,23 V% 115 (x%) (2%)	n 6 x̄ 0,09 s 0,10 V% 111,1 (x%) (0,8%)	n 6 x̄ 0,02 s 0,06 V% 300 (x%) (0,2%)	n 6 x̄ 0,26 s 0,13 V% 50 (x%) (1,4%)	n 15 x̄ 0,41 s 0,28 V% 68,3 (x%) (2,5%)
Kontrollen	n 3 x̄ 0,23 (x%) (2%)	n 3 x̄ 0,47 (x%) (2,7%)	n 3 x̄ 0,53 (x%) (2,7%)	n 3 x̄ 0,59 (x%) (3%)	n 3 x̄ 0,24 (x%) (1,3%)		

Tabelle 7 Versuch A

Das Differentialblutbild nach der Verabreichung von 15 mg/kg DOC.
Zellzahl in Giga = $10^9/l$. In Klammern der prozentuale Anteil.

Zeit nach der Verabreichung von DOC [h]							
Zellen	0	1	3	6	10	24	
							<u>zusammen- gefaßte Kontrollwerte</u>
<u>Lymphozyten</u>	n 4	6	6	5	6	6	n 15 x̄ 7,52 s 3,21 V% 42,7 (x%) (52,6%)
	x̄ 9,68	3,39	4,61	2,38	1,65	7,75	
	s 2,87	1,42	1,51	0,56	0,97	2,23	
	V% 29,6	41,9	32,8	23,5	58,8	28,8	
	(x%) (63,4%)	(35,8%)	(41,0%)	(18,4%)	(19,1%)	(58,6%)	
Kontrollen	n 3	3	3	3	3	3	
	x̄ 7,42	7,35	9,75	5,27	7,79		
	(x%) (50,5%)	(60,2%)	(53,8%)	(36,2%)	(62,5%)		
<u>Heterophile</u>	n 4	6	6	5	6	6	n 15 x̄ 4,41 s 1,76 V% 39,9 (x%) (31,6%)
	x̄ 3,29	4,15	4,45	9,15	5,31	3,84	
	s 0,53	0,51	2,01	3,08	1,27	2,44	
	V% 16,1	12,3	46,2	33,7	23,9	64,8	
	(x%) (22,9%)	(46,4%)	(39,0%)	(66,9%)	(65,6%)	(28,1%)	
Kontrollen	n 3	3	3	3	3	3	
	x̄ 4,59	3,13	4,91	6,56	2,87		
	(x%) (32,8%)	(25,2%)	(30,7%)	(45,0%)	(24,3%)		
<u>Monozyten</u>	n 4	6	6	5	6	6	n 15 x̄ 1,77 s 0,80 V% 45,2 (x%) (12,2%)
	x̄ 1,55	1,27	1,87	1,73	1,06	1,24	
	s 0,65	0,38	0,78	0,58	0,20	0,79	
	V% 41,9	29,9	41,7	33,5	18,9	61,2	
	(x%) (9,9%)	(13,9%)	(16,2%)	(13,0%)	(13,5%)	(9,7%)	
Kontrollen	n 3	3	3	3	3	3	
	x̄ 1,98	1,57	2,09	2,20	1,00		
	(x%) (12,7%)	(12,7%)	(12,2%)	(15,5%)	(8,0%)		
<u>Eosinophile</u>	n 4	6	6	5	6	6	n 15 x̄ 0,20 s 0,16 V% 80,0 (x%) (0,8%)
	x̄ 0,28	0,13	0,08	0,20	0,03	0,14	
	s 0,16	0,07	0,05	0,04	0,04	0,11	
	V% 57,1	53,8	62,5	20,0	133,3	78,0	
	(x%) (1,8%)	(1,3%)	(0,8%)	(0,1%)	(0,3%)	(1,1%)	
Kontrollen	n 3	3	3	3	3	3	
	x̄ 0,23	0,12	0,29	0,23	0,15		
	(x%) (1,5%)	(1,0%)	(1,5%)	(1,5%)	(1,2%)		
<u>Basophile</u>	n 4	6	6	5	6	6	n 15 x̄ 0,31 s 0,19 V% 61,3 (x%) (1,3%)
	x̄ 0,33	0,24	0,33	0,22	0,12	0,35	
	s 0,15	0,07	0,11	0,12	0,09	0,17	
	V% 45,5	29,2	33,3	54,5	75,0	48,6	
	(x%) (2,1%)	(2,6%)	(3,0%)	(1,6%)	(1,5%)	(4,0%)	
Kontrollen	n 3	3	3	3	3	3	
	x̄ 0,40	0,12	0,20	0,20	0,40		
	(x%) (2,5%)	(1,0%)	(1,6%)	(1,6%)	(2,7%)		

Tabelle 8 Versuch A

Der Kaliumgehalt des Plasmas nach der Verabreichung verschiedener Steroide.

Kalium /mmol/l]

		<u>Zeit nach der Verabreichung der Steroide [h]</u>								
<u>Behandlung</u>		0	1	2	3	6	10	24	<u>zusammen-</u> <u>gefaßte</u> <u>Kontrollwerte</u>	
<u>Cortisol</u>	n	10		6		6	6	6		
15 mg/kg	$\bar{x}$	3,43		3,98		4,16	4,24	3,96	n	15
	s	0,27		0,88		0,23	0,21	0,23	$\bar{x}$	3,63
	V%	7,9		22,1		5,5	5,0	5,8	s	0,39
Kontrollen	n			4		3	4	4	V%	10,7
	$\bar{x}$			3,94		3,40	3,35	3,79		
<u>Cortison</u>	n	4	6		6	6	6	6		
20 mg/kg	$\bar{x}$	4,38	3,60		3,92	4,0	4,15	3,98	n	15
	s	0,70	0,51		0,45	0,29	0,32	0,25	$\bar{x}$	3,82
	V%	8,2	14,2		11,5	7,2	7,7	6,3	s	0,41
Kontrollen	n		3		3	3	3	3	V%	10,7
	$\bar{x}$		3,92		3,82	3,57	3,90	3,90		
<u>Corticoste-</u> <u>ronacetat</u>	n	4	6		6	6	6	6		
15 mg/kg	$\bar{x}$	3,59	3,62		4,22	4,30	3,99	3,69	n	15
	s	0,48	0,43		0,45	0,47	0,32	0,20	$\bar{x}$	3,92
	V%	13,4	11,4		10,7	10,9	8,0	5,4	s	0,50
Kontrollen	n		3		3	3	3	3	V%	12,8
	$\bar{x}$		3,62		4,12	4,08	4,08	3,69		
<u>Prednisolon</u>	n	4	5		6	6	6	6		
15 mg/kg	$\bar{x}$	4,02	3,92		3,98	4,47	4,09	4,77	n	15
	s	0,37	0,37		0,48	0,37	0,24	0,40	$\bar{x}$	3,95
	V%	9,2	9,4		12,1	8,3	5,9	8,4	s	0,41
Kontrollen	n		3		3	3	3	3	V%	10,4
	$\bar{x}$		3,86		4,09	3,97	3,67	4,16		
<u>Dexametha-</u> <u>son</u>	n	4	6		6	6	6	6		
1,5 mg/kg	$\bar{x}$	3,77	3,69		3,62	4,22	3,97	3,83	n	15
	s	0,17	0,29		0,27	0,41	0,42	0,34	$\bar{x}$	3,60
	V%	4,5	7,9		7,5	9,7	10,6	8,9	s	0,37
Kontrollen	n		3		3	3	3	3	V%	10,3
	$\bar{x}$		3,90		3,31	3,84	3,57	3,35		
<u>DOC</u>	n	4	6		6	5	6	6		
15 mg/kg	$\bar{x}$	3,88	3,33		3,39	3,75	3,58	3,32	n	15
	s	0,31	0,42		0,31	0,46	0,34	0,44	$\bar{x}$	3,23
	V%	8,0	12,6		9,1	12,3	9,5	13,3	s	0,34
Kontrollen	n		3		3	3	3	3	V%	10,5
	$\bar{x}$		3,27		3,45	3,18	3,37	2,87		

Tabelle 9 Versuch A

Der Natriumgehalt des Plasmas nach der Verabreichung verschiedener Steroide
Natrium /mmol/l/

Zeit nach der Verabreichung der Steroide [h]								zusammen- gefaßte Kontrollwerte	
Behandlung	0	1	2	3	6	10	24		
<u>Cortisol</u> 15 mg/kg	n 10 x 134 s 3 V% 2,2		6 134 8 6,0		6 136 8 5,9	6 127 21 16,5	6 124 8 6,5	n 15 x 136 s 12 V% 6,8	
Kontrollen	n x		4 138		5 129	4 144	4 130		
<u>Cortison</u> 20 mg/kg	n 4 x 130 s 5 V% 3,8	6 132 8 6,1		6 131 7 5,3	6 131 11 8,4	6 139 17 12,2	6 126 12 9,5	n 15 x 129 s 8 V% 6,2	
Kontrollen	n x	3 134		3 126	3 126	3 128	3 131		
<u>Corticoste- ronacetat</u> 15 mg/kg	n 4 x 128 s 16 V% 12,5	6 133 12 9,0		6 128 9 6,5	6 129 7 5,4	6 139 15 10,8	6 132 11 8,3	n 15 x 134 s 13 V% 9,7	
Kontrollen	n x	3 123		3 146	3 135	3 131	3 133		
<u>Prednisolon</u> 15 mg/kg	n 4 x 139 s 5 V% 3,6	5 134 8 6,0		6 130 10 7,7	6 132 8 6,1	6 134 4 3,0	6 138 6 4,3	n 15 x 134 s 10 V% 7,5	
Kontrollen	n x	3 136		3 136	3 130	3 124	3 145		
<u>Dexametha- son</u> 1,5 mg/kg	n 4 x 132 s 6 V% 4,5	6 126 8 6,3		6 128 6 4,7	6 120 10 8,3	6 124 12 9,7	6 128 12 9,4	n 15 x 130 s 7 V% 5,4	
Kontrollen	n x	3 130		3 132	3 130	3 128	3 131		
<u>DOC</u> 15 mg/kg	n 4 x 139 s 2 V% 1,4	6 130 8 6,2		6 128 4 3,1	5 132 4 3,0	6 128 5 3,9	6 130 6 4,6	n 15 x 129 s 7 V% 5,4	
Kontrollen	n x	3 131		3 128	3 125	3 126	3 133		

Tabelle 10 Versuch A

Der Chloridgehalt des Plasmas nach der Verabreichung verschiedener Steroide

Chlorid [mmol/l]
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471

Zeit nach der Verabreichung der Steroide /h/									
Behandlung		0	1	2	3	6	10	24	zusammen- gefaßte Kontrollen
<u>Cortisol</u> 15 mg/kg	n	10		6		6	6	6	n 15 x̄ 102 s 14 V% 13,7
	x̄	96		108		98	97	100	
	s	10		26		14	21	8	
	V%	10,4		24,1		14,3	21,6	8,0	
Kontrollen	n			4		3	4	4	n 15 x̄ 103 s 13 V% 12,6
	x̄			109		102	89	108	
<u>Cortison</u> 20 mg/kg	n	4	5		6	6	6	6	n 15 x̄ 103 s 13 V% 12,6
	x̄	108	116		106	104	104	92	
	s	7	5		8	6	8	13	
	V%	6,5	4,3		7,5	5,8	7,8	14,1	
Kontrollen	n		3		3	3	3	3	n 15 x̄ 103 s 13 V% 12,6
	x̄		110		109	105	92	97	
<u>Corticoste- ronacetat</u> 15 mg/kg	n	4	6		6	6	6	6	n 15 x̄ 110 s 13 V% 11,8
	x̄	108	107		100	100	100	105	
	s	14	8		12	14	22	18	
	V%	13,0	7,5		12,0	14,0	22,0	17,1	
Kontrollen	n		3		3	3	3	3	n 15 x̄ 110 s 13 V% 11,8
	x̄		105		110	115	106	112	
<u>Prednison</u> 15 mg/kg	n	4	5		6	6	6	6	n 15 x̄ 103 s 9 V% 8,7
	x̄	118	100		89	102	98	102	
	s	9	6		10	9	11	3	
	V%	7,6	6,0		11,2	8,8	11,2	2,9	
Kontrollen	n		3		3	3	3	3	n 15 x̄ 103 s 9 V% 8,7
	x̄		95		101	106	107	106	
<u>Dexametha- son</u> 1,5 mg/kg	n	4	6		6	6	6	6	n 15 x̄ 109 s 11 V% 10,1
	x̄	110	101		132	108	90	98	
	s	13	7		12	11	21	11	
	V%	11,8	6,9		9,1	10,2	23,3	11,2	
Kontrollen	n		3		3	3	3	3	n 15 x̄ 109 s 11 V% 10,1
	x̄		103		117	121	104	100	
<u>DOC</u> 15 mg/kg	n	4	6		6	5	6	6	n 13 x̄ 110 s 12 V% 10,9
	x̄	116	114		99	116	116	102	
	s	8	9		6	22	8	8	
	V%	6,9	7,9		6,1	19,0	6,9	7,8	
Kontrollen	n		3		2	3	2	3	n 13 x̄ 110 s 12 V% 10,9
	x̄		116		98	101	132	107	

Tabelle 11 Versuch A

Der Calciumgehalt des Plasmas nach der Verabreichung verschiedener Steroide

Kalzium /mmol/l

Zeit nach der Verabreichung der Steroide /h

Behandlung		0	1	2	3	6	10	24		zusammen- gefaßte Kontrollwerte
<u>Cortisol</u>	n	10		6		6	6	6		
15 mg/kg	$\bar{x}$	2,68		2,84		2,74	2,54	2,46		
	s	0,10		0,23		0,23	0,43	0,23		n 15
	V%	3,7		8,1		8,4	16,9	9,3		$\bar{x}$ 2,64
Kontrollen	n		4			3	4	4		s 0,37
	$\bar{x}$			2,96		2,52	2,80	2,34		V% 14,0
<u>Cortison</u>	n	4	6		6	6	6	6		
20 mg/kg	$\bar{x}$	2,75	2,86		2,63	2,70	2,69	2,89		
	s	0,07	0,17		0,16	0,06	0,07	0,13		n 15
	V%	2,6	5,9		6,1	2,2	2,6	4,5		$\bar{x}$ 2,66
Kontrollen	n		3		3	3	3	3		s 0,16
	$\bar{x}$		2,84		2,59	2,62	2,67	2,69		V% 6,0
<u>Corticoste- ronacetat</u>	n	4	6		6	6	6	6		
15 mg/kg	$\bar{x}$	2,56	2,51		2,45	2,40	2,54	2,64		
	s	0,15	0,10		0,24	0,23	0,25	0,07		n 15
	V%	5,9	4,0		9,8	9,6	9,8	2,7		$\bar{x}$ 2,59
Kontrollen	n		3		3	3	3	3		s 0,17
	$\bar{x}$		2,38		2,52	2,67	2,70	2,67		V% 6,6
<u>Prednisolon</u>	n	4	5		6	5	6	6		
15 mg/kg	$\bar{x}$	2,90	2,66		2,64	2,67	2,73	2,76		
	s	0,12	0,11		0,21	0,16	0,11	0,21		n 15
	V%	4,1	4,1		8,0	6,0	4,0	7,6		$\bar{x}$ 2,64
Kontrollen	n		3		3	3	3	3		s 0,19
	$\bar{x}$		2,53		2,78	2,55	2,53	2,81		V% 7,2
<u>Dexametha- son</u>	n	4	6		6	6	6	6		
7,5 mg/kg	$\bar{x}$	2,74	2,54		2,67	2,38	2,35	2,71		
	s	0,06	0,31		0,14	0,22	0,25	0,27		n 15
	V%	2,2	12,2		5,2	9,2	10,6	10,0		$\bar{x}$ 2,65
Kontrollen	n		3		3	3	3	3		s 0,18
	$\bar{x}$		2,68		2,81	2,54	2,63	2,60		V% 6,8
<u>DOC</u>	n	4	6		6	5	6	6		
15 mg/kg	$\bar{x}$	2,93	2,18		2,40	2,23	2,50	2,65		
	s	0,06	0,28		0,21	0,25	0,12	0,15		n 15
	V%	2,0	12,8		8,8	11,2	4,8	5,7		$\bar{x}$ 2,51
Kontrollen	n		3		3	3	3	3		s 0,27
	$\bar{x}$		2,45		2,41	2,53	2,61	2,56		V% 10,8

Tabelle 12 Versuch B

Anzahl der granulierten und agranulierten Zellen nach der Verabreichung verschiedener Steroide in verschiedenen Dosierungen zum Zeitpunkt T_1 und T_2 (Einzelwerte)
Zellzahl in Giga = $10^9/l$

<u>Prednisolon</u>					<u>Cortison</u>				
Dosierung in $[mg/kg]$	$T_1=6$ Std.p.inj.		$T_2=24$ Std.p.inj.		Dos. $[mg/kg]$	$T_1=6$ Std.p.inj.		$T_2=10$ Std.p.inj.	
	<u>gr.Z</u>	<u>agr.Z</u>	<u>gr.Z</u>	<u>agr.Z</u>		<u>gr.Z</u>	<u>agr.Z</u>	<u>gr.Z</u>	<u>agr.Z</u>
0,2	2,50 5,00	2,62 4,25	3,75 3,25	16,38 21,25	0,2	5,88 10,75	15,75 21,00	4,88 13,12	17,12 18,00
0,5	9,00 7,75	6,25 1,00	3,88 2,88	24,62 21,25	0,5	1,38 4,62	24,75 21,38	5,25 6,88	18,62 22,25
1	5,75 5,12	1,00 1,62	7,38 6,62	21,00 20,12	1	6,25 6,38	20,88 22,88	6,88 6,88	19,62 22,50
3	5,25 11,50	1,62 1,75	2,62 2,25	12,50 15,62	3	9,38 5,50	17,50 10,25	7,88 6,25	16,25 14,00
5	8,25 12,50	1,50 1,38	3,25 13,62	2,00 11,00	5	9,12 3,75	22,00 8,50	6,88 6,12	24,62 11,12
10	12,25 15,00	1,62 1,88	5,25 6,38	2,12 16,75	10	8,88 3,88	16,12 14,00	3,38 12,25	21,62 29,38
15	25,00 15,25	3,62 1,88	13,25 9,88	4,38 2,38	15	4,38 22,12	6,38 4,25	17,75 18,38	16,25 9,22
20	16,62 3,12	1,88 2,75	14,88 1,62	1,88 3,00	20	11,12 22,75	7,88 7,88	13,00 15,25	7,62 9,88
30	10,25	1,50	3,00 7,62	0,12 0,75	25	14,75 13,50	7,88 4,62	16,38 7,50	4,50 13,75
					30	18,88 9,12	2,50 2,12	22,88 27,88	6,50 3,00
<u>Dexamethason</u>					<u>Corticosteron</u>				
Dosierung in $[mg/kg]$	$T_1=6$ Std.p.inj.		$T_2=10$ Std.p.inj.		Dos. $[mg/kg]$	$T_1=6$ Std.p.inj.		$T_2=10$ Std.p.inj.	
	<u>gr.Z</u>	<u>agr.Z</u>	<u>gr.Z</u>	<u>agr.Z</u>		<u>gr.Z</u>	<u>agr.Z</u>	<u>gr.Z</u>	<u>agr.Z</u>
0,02	5,88 9,50	3,75 3,00	3,75 15,50	12,00 16,00	0,1	6,50 4,75	11,25 5,00	3,75 4,00	14,50 14,75
0,05	4,50 15,75	2,38 3,50	6,50 13,00	10,88 14,88	0,5	0,25 4,50	13,00 6,88	5,12 2,00	8,25 10,75
0,08	7,38 25,62	2,12 2,25	9,62 12,25	7,12 14,25	1	7,88 6,50	2,62 6,00	2,38 6,62	11,25 6,12
0,16	16,88 16,12	2,88 1,62	11,75 6,12	6,62 13,88	2	13,88 3,38	3,12 1,00	0,75 -	2,38 -
0,1	18,00 21,88	5,88 6,25	9,50 9,62	6,62 10,75	5	0,88 5,25	5,62 8,62	4,00 3,75	12,62 12,62
0,2	21,62 19,62	6,25 5,12	19,75 12,38	10,00 13,50	7	14,88 4,50	1,00 1,88	3,25 4,62	0,88 1,62
0,5	22,62 20,50	2,38 4,88	11,25 18,25	6,62 6,88	10	7,38 9,25	1,12 7,75	12,25 12,25	16,50 0,88
1	36,25 23,25	6,25 4,38	17,12 13,00	7,25 5,62	12	19,50 13,88	3,50 2,38	4,88 6,00	0,50 0,38
1,5	34,62 14,50	3,62 1,62	20,75 15,25	3,75 3,62	15	20,25 7,50	2,88 2,88	8,12 17,12	1,75 3,12
2	14,38 15,62	1,62 1,62	18,38 12,50	3,38 1,50	20	6,88 15,00	2,00 2,00	9,00 14,00	1,38 1,38

Dosierung in [mg/kg]	Cortisol			
	T ₁ =10 Std.p.inj.		T ₂ =24 Std.p.inj.	
	<u>gr.Z</u>	<u>agr.Z</u>	<u>gr.Z</u>	<u>agr.Z</u>
0,01	2,00	18,25	0,88	15,62
	1,12	14,38	0,75	13,25
0,05	0,88	12,50	0,62	17,38
	1,12	16,12	0,38	14,88
0,1	-	-	0,50	15,00
	0,88	16,75	0,62	15,38
0,5	3,62	14,25	1,00	18,50
	4,62	13,25	1,38	15,75
1	3,12	12,25	0,38	12,38
	3,25	13,62	2,00	17,62
3	9,00	1,12	4,62	4,50
	8,25	0,75	2,88	1,38
5	6,50	1,00	7,25	0,62
	3,75	0,75	4,38	4,38
10	5,25	0,75	4,75	1,00
	6,62	0,25	3,00	1,12
15	6,25	1,12	9,12	0,75
	7,88	1,00	5,12	0,38

Tabelle 13 Versuch C

Anzahl der Gesamtleukozyten nach Verabreichung verschiedener Steroide in verschiedenen Dosierungen zum Zeitpunkt T_1

Zellzahl in Giga = $10^9/l$

Dosierungen von Prednisolon in [mg/kg]

Steroide		0,5	3	5	10	15	20		zusammengefaßte Kontrollwerte
Prednisolon	n	8	8	8	8	8	8		
$T_1=6$ Std.p.inj.	$\bar{x}$	37,72	27,69	33,94	32,48	30,88	31,33	n	12
	s	19,66	11,28	21,77	30,95	13,91	12,92	$\bar{x}$	19,41
	V%	52,1	40,7	64,1	95,3	45,0	41,2	s	6,22
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	2	V%	32,0
	$\bar{x}$	13,69	23,12	18,00	21,06	20,00	15,56		

Dosierungen von Cortison in [mg/kg]

		3	10	15	20	30		
Cortison	n	8	8	8	8	8		
$T_1=6$ Std.p.inj.	$\bar{x}$	15,84	8,25	15,23	18,39	12,19	n	10
	s	3,07	2,77	6,10	9,54	5,28	$\bar{x}$	22,65
	V%	19,4	32,5	40,1	51,9	43,4	s	10,23
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	V%	45,2
	$\bar{x}$	16,56	14,50	18,75	39,38	24,06		

Dosierungen von Dexamethason in [mg/kg]

		0,01	0,05	0,2	1	2		
Dexamethason	n	8	8	7	8	8		
$T_1=6$ Std.p.inj.	$\bar{x}$	8,08	12,52	10,31	13,55	12,28	n	10
	s	2,37	7,09	2,49	6,77	4,87	$\bar{x}$	15,98
	V%	29,3	56,6	24,2	50,0	39,7	s	4,43
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	V%	27,7
	$\bar{x}$	18,38	22,38	13,00	14,50	11,62		

Dosierungen von Corticosteronacetat in [mg/kg]

		0,1	1	5	10	15		
Corticosteron- acetat	n	8	8	8	8	8		
$T_1=6$ Std.p.inj.	$\bar{x}$	10,75	5,50	6,00	8,83	4,52	n	10
	s	4,27	3,46	1,70	3,46	1,90	$\bar{x}$	14,10
	V%	39,7	62,9	28,3	39,2	42,0	s	2,80
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	V%	19,9
	$\bar{x}$	14,69	11,38	14,25	13,94	16,25		

Dosierungen von Cortisol in [mg/kg]

		0,1	1	3	5	15		
Cortisol	n	8	8	8	8	8		
$T_1=10$ Std.p.inj.	$\bar{x}$	15,12	7,72	11,45	9,33	11,86	n	10
	s	3,63	4,24	6,13	6,63	3,22	$\bar{x}$	16,26
	V%	24,0	54,9	53,5	38,9	27,2	s	4,02
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	V%	24,7
	$\bar{x}$	14,44	2,12	12,50	11,12	15,12		

Tabelle 14 Versuch C

Das Differentialblutbild nach der Verabreichung von Prednisolon in verschiedenen

Dosierungen zum Zeitpunkt $T_1 = 6$ Std. p. inj.

Zellzahl in Giga = $10^9/l$. In Klammern der prozentuale Anteil

Dosierungen von Prednisolon in [mg/kg]

<u>Zellen</u>		0,5	3	5	10	15	20	
<u>Lymphozyten</u>	n	8	7	8	8	8	8	<u>zusammengefaßte</u>
	$\bar{x}$	2,16	0,73	1,03	1,12	0,75	0,84	<u>Kontrollwerte</u>
	s	1,32	0,60	0,59	0,63	0,41	0,30	n 12
	V%	61,1	82,2	57,3	56,3	54,7	35,7	$\bar{x}$ 10,74
	(x%)	(6,2%)	(2,2%)	(3,2%)	(4,2%)	(2,2%)	(2,9%)	s 4,54
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	2	V% 42,3
	$\bar{x}$	12,2	13,81	11,49	10,50	8,72	7,72	(x%) (54,3%)
	(x%)	(65,2%)	(59,5%)	(59,2%)	(48,8%)	(44,0%)	(49,0%)	
<u>Hieterophile</u>	n	8	7	8	8	8	8	
	$\bar{x}$	28,59	22,96	27,97	27,32	27,32	25,60	n 12
	s	15,15	9,40	17,32	27,20	9,97	11,05	$\bar{x}$ 5,88
	V%	53,0	40,9	61,9	99,9	36,5	43,2	s 1,97
	(x%)	(3,0)	(80,1%)	(83,1%)	(82,6%)	(79,9%)	(81,4%)	V% 33,5
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	2	(x%) (31,0%)
	$\bar{x}$	4,38	6,73	3,67	6,72	8,17	5,62	
	(x%)	(24,5%)	(29,2%)	(22,8%)	(32,8%)	(40,5%)	(36,5%)	
<u>Monozyten</u>	n	8	7	8	8	8	8	
	$\bar{x}$	6,72	4,81	4,84	3,89	5,97	4,71	n 12
	s	3,88	2,37	4,17	3,09	2,50	2,14	$\bar{x}$ 2,05
	V%	57,7	49,3	86,2	79,4	41,9	45,4	s 0,80
	(x%)	(17,2%)	(17,3%)	(13,4%)	(13,8%)	(17,3%)	(15,2%)	V% 39,0
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	2	(x%) (10,9%)
	$\bar{x}$	1,32	2,04	1,85	2,70	2,67	1,70	
	(x%)	(6,5%)	(9,0%)	(13,0%)	(12,8%)	(13,0%)	(11,0%)	
<u>Eosinophile</u>	n	8	7	8	8	8	8	
	$\bar{x}$	0,05	0	0	0	0,01	0	n 12
	s	0,14	0	0	0	0,02	0	$\bar{x}$ 0,24
	V%	280,0	0	0	0	200,0	0	s 0,21
	(x%)	(0,1%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0,1%)	(0%)	V% 87,5
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	2	(x%) (1,2%)
	$\bar{x}$	0,38	0,13	0,36	0,35	0,13	0,08	
	(x%)	(1,8%)	(0,5%)	(2,0%)	(1,8%)	(0,8%)	(0,5%)	
<u>Basophile</u>	n	8	7	8	8	8	8	
	$\bar{x}$	0,21	0,14	0,09	0,15	0,20	0,18	n 12
	s	0,22	0,13	0,15	0,19	0,26	0,19	$\bar{x}$ 0,50
	V%	104,8	92,9	166,7	126,7	130,0	105,6	s 0,30
	(x%)	(0,8%)	(0,4%)	(0,2%)	(0,4%)	(0,5%)	(0,5%)	V% 60,0
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	2	(x%) (2,5%)
	$\bar{x}$	0,41	0,41	0,63	0,78	0,52	0,44	
	(x%)	(2,0%)	(1,8%)	(3,0%)	(4,0%)	(1,8%)	(2,8%)	

Tabelle 15 Versuch C

Das Differentialblutbild nach der Verabreichung von Cortison in verschiedenen Dosierungen zum Zeitpunkt $T_1 = 6$ Std. p. in j.

Zellzahl in Giga = $10^9/l$. In Klammern der prozentuale Anteil

Dosierungen von Cortison in [mg/kg]						
Zellen	3	10	15	20	30	zusammengefaßte Kontrollwerte
Lymphozyten	n 8 $\bar{x}$ 6,73 s 2,26 V% 33,6 (x%) (41,8%)	7 7 $\bar{x}$ 1,72 s 1,20 V% 69,8 (x%) (20,5%)	8 8 $\bar{x}$ 4,24 s 4,84 V% 144,2 (x%) (25,6%)	8 8 $\bar{x}$ 2,13 s 2,12 V% 99,5 (x%) (10,6%)	8 8 $\bar{x}$ 1,42 s 1,29 V% 90,8 (x%) (11,4%)	n 10 $\bar{x}$ 10,16 s 5,86 V% 57,7 (x%) (45,0%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 8,09 (x%) (47,8%)	2 8,49 $\bar{x}$ 8,86 (x%) (57,8%)	2 8,86 $\bar{x}$ 16,90 (x%) (47,0%)	2 16,90 $\bar{x}$ 8,44 (x%) (40,0%)	2 8,44 $\bar{x}$ 33,8% (x%) (33,8%)	
Heterophile	n 8 $\bar{x}$ 7,24 s 1,24 V% 17,1 (x%) (46,2)	7 5,28 $\bar{x}$ 2,52 s 4,62 V% 47,7 (x%) (62,5)	8 8,40 $\bar{x}$ 4,62 s 5,93 V% 55,0 (x%) (56,5)	8 12,56 $\bar{x}$ 5,93 s 4,72 V% 47,2 (x%) (69,6)	8 8,45 $\bar{x}$ 4,01 s 4,75 V% 68,9 (x%) (68,9)	n $\bar{x}$ 7,46 s 3,57 V% 47,9 (x%) (33,2%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 4,77 (x%) (29,0)	2 4,48 $\bar{x}$ 6,29 (x%) (31,5)	2 6,29 $\bar{x}$ 12,86 (x%) (33,0)	2 12,86 $\bar{x}$ 8,90 (x%) (34,0)	2 8,90 $\bar{x}$ 38,8% (x%) (38,8%)	
Monozyten	n 8 $\bar{x}$ 1,57 s 0,28 V% 17,8 (x%) (10,1)	7 1,28 $\bar{x}$ 0,63 s 49,2 V% 49,2 (x%) (15,2)	8 2,35 $\bar{x}$ 1,82 s 77,4 V% 77,4 (x%) (16,5)	8 3,37 $\bar{x}$ 1,82 s 54,0 V% 54,0 (x%) (18,4)	8 2,16 $\bar{x}$ 0,96 s 4,44 V% 44,4 (x%) (18,7)	n 10 $\bar{x}$ 4,41 s 2,78 V% 63,0 (x%) (18,1%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 3,43 (x%) (21,8)	2 1,24 $\bar{x}$ 3,14 (x%) (8,8)	2 3,14 $\bar{x}$ 8,46 (x%) (17,5)	2 8,46 $\bar{x}$ 5,81 (x%) (22,8)	2 5,81 $\bar{x}$ 23,8% (x%) (23,8%)	
Eosinophile	n 8 $\bar{x}$ 0,02 s 0,04 V% 200,0 (x%) (0,1%)	7 0 $\bar{x}$ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	8 0,02 $\bar{x}$ 0,05 s 250,0 V% 250,0 (x%) (0,1%)	8 0 $\bar{x}$ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	8 0,02 $\bar{x}$ 0,05 s 250,0 V% 250,0 (x%) (0,2%)	n 10 $\bar{x}$ 0,24 s 0,23 V% 95,8 (x%) (1,0%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 0,04 (x%) (0,2%)	2 0 $\bar{x}$ 0,24 (x%) (0%)	2 0,24 $\bar{x}$ 0,47 (x%) (1,2%)	2 0,47 $\bar{x}$ 2 (x%) (1,2%)	2 2 $\bar{x}$ 0,45 (x%) (2,0%)	
Basophile	n 8 $\bar{x}$ 0,28 s 0,16 V% 57,1 (x%) (1,8%)	7 0,15 $\bar{x}$ 0,15 s 100,0 V% 100,0 (x%) (1,8%)	8 0,21 $\bar{x}$ 0,22 s 104,8 V% 104,8 (x%) (1,3%)	8 0,32 $\bar{x}$ 0,46 s 143,8 V% 143,8 (x%) (1,4%)	8 0,13 $\bar{x}$ 0,17 s 130,8 V% 130,8 (x%) (0,8%)	n 10 $\bar{x}$ 0,38 s 0,29 V% 76,3 (x%) (1,6%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 0,23 (x%) (1,2%)	2 0,29 $\bar{x}$ 0,23 (x%) (2,0%)	2 0,23 $\bar{x}$ 0,68 (x%) (1,2%)	2 0,68 $\bar{x}$ 0,46 (x%) (2,0%)	2 0,46 $\bar{x}$ 1,8% (x%) (1,8%)	

Tabelle 16 Versuch C

Das Differentialblutbild nach der Verabreichung von Dexamethason in verschiedenen Dosierungen zum Zeitpunkt $T_1 = 6$ Std. p. inj.
Zellzahl in Giga = $10^9/l$. In Klammern der prozentuale Anteil

Dosierungen von Dexamethason in [mg/kg]										
Zellen		0,01	0,05	0,2	1	2	zusammengefaßte Kontrollwerte			
<u>Lymphozyten</u>		n 8 $\bar{x}$ 0,91 s 0,30 V% 33,0 (x%) (11,4%)	8 0,83 0,44 53,0 (7,2%)	7 0,54 0,22 40,7 (5,4%)	8 0,44 0,28 63,6 (3,6%)	8 0,52 0,42 80,8 (3,7%)	n 10 $\bar{x}$ 7,55 s 2,14 V% 28,3 (x%) (47,6%)			
Kontrollen		n 2 $\bar{x}$ 7,34 (x%) (39,5%)	2 10,31 (46,0%)	2 6,74 (51,3%)	2 8,47 (58,5%)	2 5,28 (45,2%)				
<u>Heterophile</u>		n 8 $\bar{x}$ 5,93 s 1,78 V% 30,0 (x%) (73,3%)	8 9,68 5,39 55,7 (77,9%)	7 7,99 2,08 26,0 (80,5%)	8 11,36 5,94 52,3 (83,6%)	8 10,12 4,03 39,8 (82,6%)	n 10 $\bar{x}$ 5,52 s 2,04 V% 37,0 (x%) (34,1%)			
Kontrollen		n 2 $\bar{x}$ 7,81 (x%) (42,8%)	2 7,77 (34,8%)	2 4,11 (31,3%)	2 3,78 (26,0%)	2 3,88 (33,5%)				
<u>Monozyten</u>		n 8 $\bar{x}$ 1,14 s 0,39 V% 34,2 (x%) (14,1%)	8 1,93 1,48 76,7 (14,2%)	7 1,30 0,23 17,7 (13,5%)	8 1,68 0,83 49,4 (12,4%)	8 1,60 0,76 47,50 (13,2%)	n 10 $\bar{x}$ 2,24 s 0,72 V% 32,1 (x%) (14,1%)			
Kontrollen		n 2 $\bar{x}$ 2,51 (x%) (14,0%)	2 3,41 (15,2%)	2 1,60 (12,2%)	2 1,71 (11,8%)	2 2,03 (17,5%)				
<u>Eosinophile</u>		n 8 $\bar{x}$ 0,00 s 0,01 V% 0 (x%) (0,1%)	8 0,01 0,02 200,0 (0,1%)	7 0 0 0 (0%)	8 0,01 0,03 300,0 (0,1%)	8 0 0 0 (0%)	n 10 $\bar{x}$ 0,28 s 0,20 V% 71,4 (x%) (1,8%)			
Kontrollen		n 2 $\bar{x}$ 0,30 (x%) (1,5%)	2 0,50 (2,2%)	2 0,15 (1,2%)	2 0,18 (1,2%)	2 0,31 (2,8%)				
<u>Basophile</u>		n 8 $\bar{x}$ 0,10 s 0,06 V% 60,0 (x%) (1,2%)	8 0,08 0,11 137,5 (0,5%)	7 0,04 0,05 125,0 (0,4%)	8 0,05 0,06 120,0 (0,3%)	8 0,04 0,04 100,0 (0,4%)	n 10 $\bar{x}$ 0,38 s 0,20 V% 52,6 (x%) (2,4%)			
Kontrollen		n 2 $\bar{x}$ 0,42 (x%) (2,2%)	2 0,39 (1,8%)	2 0,52 (4,0%)	2 0,36 (2,5%)	2 0,12 (1,0%)				

Tabelle 17 Versuch C

Das Differentialblutbild nach der Verabreichung von Corticosteronacetat in verschiedenen Dosierungen zum Zeitpunkt $T_1 = 6$ Std. p. inj.
Zellzahl in Giga = $10^9/l$. In Klammern der prozentuale Anteil

<u>Dosierungen von Corticosteronacetat in $\mu\text{g/kg}$</u>						
<u>Zellen</u>	0,1	1	5	10	15	<u>zusammengefaßte Kontrollwerte</u>
<u>Lymphozyten</u>	n 8 $\bar{x}$ 4,79 s 3,40 V% 71,0 (x%) (40,8%)	n 8 $\bar{x}$ 0,67 s 0,38 V% 56,7 (x%) (12,6%)	n 8 $\bar{x}$ 0,52 s 0,14 V% 43,8 (x%) (5,6%)	n 8 $\bar{x}$ 0,37 s 0,28 V% 75,7 (x%) (4,3%)	n 8 $\bar{x}$ 0,15 s 0,10 V% 66,7 (x%) (3,1%)	n 10 $\bar{x}$ 7,84 s 2,45 V% 31,3 (x%) (55,1%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 9,45 (x%) (55,5%)	n 2 $\bar{x}$ 7,20 (x%) (63,0%)	n 2 $\bar{x}$ 8,21 (x%) (55,5%)	n 2 $\bar{x}$ 6,63 (x%) (46,5%)	n 2 $\bar{x}$ 9,08 (x%) (55,0%)	
<u>Heterophile</u>	n 8 $\bar{x}$ 4,60 s 1,64 V% 35,7 (x%) (45,6%)	n 8 $\bar{x}$ 4,00 s 2,54 V% 63,5 (x%) (72,4%)	n 8 $\bar{x}$ 4,43 s 1,37 V% 27,8 (x%) (82,2%)	n 8 $\bar{x}$ 7,06 s 2,71 V% 38,4 (x%) (80,4%)	n 8 $\bar{x}$ 3,66 s 1,54 V% 42,1 (x%) (81,4%)	n 10 $\bar{x}$ 4,41 s 1,27 V% 28,8 (x%) (31,4%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 4,81 (x%) (32,0%)	n 2 $\bar{x}$ 2,76 (x%) (24,2%)	n 2 $\bar{x}$ 4,34 (x%) (31,8%)	n 2 $\bar{x}$ 5,40 (x%) (39,5%)	n 2 $\bar{x}$ 4,70 (x%) (29,5%)	
<u>Monozyten</u>	n 8 $\bar{x}$ 1,07 s 0,32 V% 29,9 (x%) (11,0%)	n 8 $\bar{x}$ 0,77 s 0,57 V% 74,0 (x%) (14,1%)	n 8 $\bar{x}$ 0,71 s 0,26 V% 36,6 (x%) (11,7%)	n 8 $\bar{x}$ 1,36 s 0,72 V% 52,9 (x%) (14,9%)	n 8 $\bar{x}$ 0,68 s 0,30 V% 44,1 (x%) (15,0%)	n 10 $\bar{x}$ 1,35 s 0,39 V% 28,9 (x%) (9,8%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 1,37 (x%) (9,2%)	n 2 $\bar{x}$ 0,96 (x%) (8,5%)	n 2 $\bar{x}$ 1,32 (x%) (10,0%)	n 2 $\bar{x}$ 1,47 (x%) (10,8%)	n 2 $\bar{x}$ 1,63 (x%) (10,2%)	
<u>Eosinophile</u>	n 8 $\bar{x}$ 0,05 s 0,06 V% 120,0 (x%) (0,4%)	n 8 $\bar{x}$ 0,00 s 0,01 V% 0 (x%) (0,1%)	n 8 $\bar{x}$ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 8 $\bar{x}$ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 8 $\bar{x}$ 0,00 s 0,01 V% 0 (x%) (0,1)	n 10 $\bar{x}$ 0,14 s 0,10 V% 71,4 (x%) (1,0%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 0,04 (x%) (0,2%)	n 2 $\bar{x}$ 0,22 (x%) (2,0%)	n 2 $\bar{x}$ 0,03 (x%) (0,2%)	n 2 $\bar{x}$ 0,18 (x%) (1,2%)	n 2 $\bar{x}$ 0,21 (x%) (1,2)	
<u>Basophile</u>	n 8 $\bar{x}$ 0,24 s 0,18 V% 75,0 (x%) (2,2%)	n 8 $\bar{x}$ 0,05 s 0,09 V% 180,0 (x%) (0,7%)	n 8 $\bar{x}$ 0,04 s 0,05 V% 125,0 (x%) (0,6%)	n 8 $\bar{x}$ 0,04 s 0,04 V% 100,0 (x%) (0,4%)	n 8 $\bar{x}$ 0,02 s 0,02 V% 100,0 (x%) (0,5%)	n 10 $\bar{x}$ 0,37 s 0,21 V% 56,8 (x%) (2,8%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 0,38 (x%) (3,0%)	n 2 $\bar{x}$ 0,24 (x%) (2,2%)	n 2 $\bar{x}$ 0,35 (x%) (2,5%)	n 2 $\bar{x}$ 0,26 (x%) (2,0%)	n 2 $\bar{x}$ 0,63 (x%) (4,0%)	

Tabelle 18 Versuch C

Das Differentialblutbild nach der Verabreichung von Cortisol in verschiedener Dosierungen zum Zeitpunkt $T_1 = 10$ Std. p. inj.
Zellzahl in Giga = 10^9 /l. In Klammern der prozentuale Anteil

Dosierungen von Cortisol in $[\mu\text{g/kg}]$

<u>Zellen</u>		0,1	1	3	5	15	<u>zusammengefaßte Kontrollwerte</u>
<u>Lymphozyten</u>	n	8	8	8	8	8	
	$\bar{x}$	7,14	1,94	0,33	0,35	0,33	n 10
	s	1,46	3,5	0,28	0,23	0,21	$\bar{x}$ 9,38
	V%	20,4	180,4	84,8	65,7	63,6	s 2,59
	(x%)	(47,6%)	(19,4%)	(3,1%)	(4,2%)	(2,7%)	V% 26,8
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	(x%) (57,2%)
	$\bar{x}$	9,27	10,5	7,19	11,48	7,98	
	(x%)	(64,2%)	(52,0%)	(57,2%)	(59,0%)	(53,2%)	
<u>Heterophile</u>	n	8	8	8	8	8	
	$\bar{x}$	6,08	4,93	10,0	8,1	10,1	n 10
	s	2,08	2,23	5,37	3,48	2,82	$\bar{x}$ 4,65
	V%	34,2	45,2	53,7	43,0	27,9	s 1,56
	(x%)	(39,8%)	(69,9%)	(87,6%)	(86,1%)	(84,7%)	V% 33,6
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	(x%) (28,4%)
	$\bar{x}$	3,32	6,74	3,62	4,87	4,71	
	(x%)	(23,0%)	(33,8%)	(29,0%)	(26,2%)	(30,0%)	
<u>Monozyten</u>	n	8	8	8	8	8	
	$\bar{x}$	1,7	0,64	1,07	0,82	1,39	n 10
	s	0,69	0,34	0,67	0,28	0,33	$\bar{x}$ 1,64
	V%	40,6	53,1	62,2%	34,6	23,7	s 0,45
	(x%)	(11,1%)	(9,1%)	(9,1%)	(9,2%)	(12,0%)	V% 27,4
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	(x%) (10,2%)
	$\bar{x}$	1,34	2,18	1,12	1,89	1,67	
	(x%)	(9,2%)	(10,8%)	(9,2%)	(10,2%)	(11,5%)	
<u>Eosinophile</u>	n	8	8	8	8	8	
	$\bar{x}$	0,05	0,04	0	0	0	n 10
	s	0,09	0,09	0	0	0	$\bar{x}$ 0,15
	V%	180,0	225,0	0	0	0	s 0,09
	(x%)	(0,3%)	(0,2%)	(0%)	(0%)	(0%)	V% 60,0
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	(x%) (0,0%)
	$\bar{x}$	0,14	0,26	0,1	0,08	0,18	
	(x%)	(1,0%)	(1,2%)	(0,8%)	(0,5%)	(1,2%)	
<u>Basophile</u>	n	8	8	8	8	8	
	$\bar{x}$	0,16	0,14	0,02	0,05	0,08	n 10
	s	0,17	0,27	0,03	0,07	0,1	$\bar{x}$ 0,54
	V%	106,3	192,9	150,0	140,0	125,0	s 0,26
	(x%)	(1,1%)	(1,4%)	(0,2%)	(0,5%)	(0,6%)	V% 48,1
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	(x%) (3,3%)
	$\bar{x}$	0,36	0,45	0,47	0,81	0,59	
	(x%)	(2,5%)	(2,2%)	(3,8%)	(4,0%)	(4,0%)	

Tabelle 19 Versuch C

Anzahl der Gesamtleukozyten nach der Verabreichung verschiedener Steroide in
verschiedenen Dosierungen zum Zeitpunkt T_2
Zellzahl in Giga = $10^9/l$

Dosierungen von Prednisolon in [mg/kg]

Steroide	0,5	3	5	10	15	20	zusammengefaßte Kontrollwerte
Prednisolon	n 8	8	8	8	8	5	n 12
$T_2=24$ Std.p.inj.	$\bar{x}$ 24,03	30,00	15,70	20,39	11,36	20,11	$\bar{x}$ 25,30
	s 6,37	9,15	8,80	4,85	3,16	9,68	s 9,11
	V% 26,5	30,5	56,1	23,8	27,8	48,0	V% 36,0
Kontrollen	n 2	2	2	2	2	2	
	$\bar{x}$ 19,62	43,88	22,31	23,75	21,69	20,56	

Dosierungen von Cortison in [mg/kg]

	3	10	15	20	30	
Cortison	n 8	8	8	8	8	
$T_2=10$ Std.p.inj.	$\bar{x}$ 19,03	11,03	16,34	13,83	13,97	n 10
	s 6,40	2,83	5,16	6,45	3,12	$\bar{x}$ 16,22
	V% 15,6	25,7	31,6	46,6	22,3	s 4,66
Kontrollen	n 2	2	2	2	2	V% 28,7
	$\bar{x}$ 18,19	20,12	13,19	13,75	15,88	

Dosierungen von Dexamethason in [mg/kg]

	0,01	0,05	0,2	1	2	
Dexamethason	n 8	8	8	8	8	
$T_2=10$ Std.p.inj.	$\bar{x}$ 17,28	16,84	16,16	12,25	11,58	n 8
	s 4,59	5,70	7,95	5,82	4,37	$\bar{x}$ 17,58
	V% 25,2	33,8	49,2	47,5	37,7	s 3,70
Kontrollen	n 2	2	1	1	2	V% 21,0
	$\bar{x}$ 14,94	19,25	15,38	20,75	18,06	

Dosierungen von Corticosteronacetat in [mg/kg]

	0,1	1	5	10	15	
Corticosteron- acetat	n 8	8	8	8	8	
$T_2=10$ Std.o.inj.	$\bar{x}$ 12,06	8,33	6,39	9,33	5,61	n 10
	s 4,97	6,64	3,14	2,31	2,85	$\bar{x}$ 13,59
	V% 41,2	79,7	49,1	24,8	50,8	s 6,00
Kontrollen	n 2	2	2	2	2	V% 44,2
	$\bar{x}$ 10,06	12,81	12,06	9,06	23,94	

Dosierungen von Cortisol in [mg/kg]

	0,1	1	3	5	15	
Cortisol	n 8	8	8	8	8	
$T_2=24$ Std.p.inj.	$\bar{x}$ 19,75	19,50	8,17	10,25	3,47	n 10
	s 3,66	4,72	4,38	3,76	1,52	$\bar{x}$ 16,12
	V% 18,5	24,2	53,6	36,7	43,6	s 3,40
Kontrollen	n 2	2	2	2	2	V% 21,2
	$\bar{x}$ 18,06	14,19	13,60	13,81	17,01	

Tabelle 20 Versuch C

Das Differentialblutbild nach der Verabreichung von Prednisolon in verschiedenen Dosierungen zum Zeitpunkt $T_p = 24$ Std. p. inj.
Zellzahl in Giga = $10^9/l$. In Klammern der prozentuale Anteil

<u>Dosierungen von Prednisolon in $[mg/kg]$</u>							
<u>Zellen</u>	0,5	3	5	10	15	20	
<u>Lymphozyten</u>	n	7	8	8	8	8	<u>zusammengefasste Kontrollwerte</u> n 12 $\bar{x}$ 16,00 s 6,52 V% 40,8 (x%) (63,2%)
	$\bar{x}$	14,37	11,96	4,50	1,09	0,47	
	s	5,21	6,20	5,44	0,48	0,16	
	V%	36,3	51,8	120,9	91,7	34,0	
	(x%)	(60,9%)	(34,8%)	(22,0%)	(5,4%)	(4,4%)	
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	
	$\bar{x}$	12,17	28,03	15,51	13,94	15,02	
	s						
	V%						
	(x%)	(63,2%)	(63,2%)	(69,0%)	(59,0%)	(69,8%)	
<u>Monocyten</u>	n	7	8	8	8	8	
	$\bar{x}$	6,11	14,28	9,00	17,06	9,87	
	s	1,83	3,63	3,54	4,12	3,14	
	V%	30,0	25,4	39,3	24,2	31,8	
	(x%)	(27,1%)	(48,8%)	(64,1%)	(83,8%)	(86,0%)	
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	
	$\bar{x}$	5,19	10,47	3,83	6,27	4,12	
	s						
	V%						
	(x%)	(25,0%)	(24,2%)	(17,5%)	(26,2%)	(18,5%)	
<u>Eosinophile</u>	n	7	8	8	8	8	
	$\bar{x}$	1,74	3,96	1,84	2,06	1,03	
	s	0,67	1,86	1,14	0,86	0,27	
	V%	38,5	47,0	62,0	41,7	26,2	
	(x%)	(7,6%)	(14,1%)	(11,9%)	(9,9%)	(9,6%)	
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	
	$\bar{x}$	0,98	3,86	1,88	2,40	1,72	
	s						
	V%						
	(x%)	(5,2%)	(9,0%)	(8,5%)	(10,0%)	(7,8%)	
<u>Basophile</u>	n	7	8	8	8	8	
	$\bar{x}$	0,20	0	0,03	0,01	0	
	s	0,19	0	0,06	0,02	0	
	V%	95,0	0	200,0	200,0	0	
	(x%)	(0,9%)	(0%)	(0,1%)	(0,1%)	(0%)	
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	
	$\bar{x}$	0,13	0,56	0,42	0,42	0,26	
	s						
	V%						
	(x%)	(0,8%)	(1,2%)	(2,0%)	(1,8%)	(1,2%)	
<u>Neutrophile</u>	n	7	8	8	8	8	
	$\bar{x}$	0,80	0,81	0,34	0,17	0	
	s	0,24	0,44	0,31	0,18	0	
	V%	30,0	54,3	91,2	105,9	0	
	(x%)	(3,6%)	(2,6%)	(1,9%)	(0,8%)	(0%)	
Kontrollen	n	2	2	2	2	2	
	$\bar{x}$	1,16	0,96	0,66	0,71	0,57	
	s						
	V%						
	(x%)	(5,8%)	(2,2%)	(2,8%)	(3,0%)	(2,8%)	

Tabelle 21 Versuch C

Das Differentialblutbild nach der Verabreichung von Cortison in verschiedenen Dosierungen zum Zeitpunkt $T_2 = 10$ Std. p. inj.

Zellzahl in Giga = $10^9/l$. In Klammern der prozentuale Anteil

<u>Dosierungen von Cortison in [mg/kg]</u>							
<u>Zellen</u>	3	10	15	20	30	<u>zusammengefaßte Kontrollwerte</u>	
<u>Lymphozyten</u>	n 8 x̄ 10,56 s 3,18 V% 30,1 (x%) (55,5%)	n 8 x̄ 1,52 s 0,67 V% 44,1 (x%) (13,9%)	n 8 x̄ 3,78 s 3,43 V% 90,7 (x%) (22,2%)	n 8 x̄ 2,37 s 2,44 V% 103,0 (x%) (17,6%)	n 8 x̄ 2,40 s 1,94 V% 80,8 (x%) (16,6%)	n 10 x̄ 8,32 s 2,34 V% 28,1 (x%) (52,2%)	
Kontrollen	n 2 x̄ 10,64 (x%) (58,2%)	n 2 x̄ 8,39 (x%) (44,5%)	n 2 x̄ 7,49 (x%) (56,8%)	n 2 x̄ 6,22 (x%) (45,8%)	n 2 x̄ 8,89 (x%) (56,0%)		
<u>Heterophile</u>	n 8 x̄ 3,90 s 1,25 V% 32,05 (x%) (20,5%)	n 8 x̄ 7,48 s 2,37 V% 31,7 (x%) (67,4%)	n 8 x̄ 9,38 s 4,22 V% 45,0 (x%) (59,0%)	n 8 x̄ 9,27 s 5,23 V% 56,4 (x%) (66,5%)	n 8 x̄ 9,57 s 2,34 V% 24,5 (x%) (69,3%)	n 10 x̄ 4,62 s 1,62 V% 35,1 (x%) (28,7%)	
Kontrollen	n 2 x̄ 4,53 (x%) (27,2%)	n 2 x̄ 6,41 (x%) (31,2%)	n 2 x̄ 3,22 (x%) (24,2%)	n 2 x̄ 4,55 (x%) (33,0%)	n 2 x̄ 4,40 (x%) (27,8%)		
<u>Monozyten</u>	n 8 x̄ 4,03 s 1,82 V% 45,2 (x%) (21,2%)	n 8 x̄ 1,93 s 0,78 V% 40,4 (x%) (17,9%)	n 8 x̄ 2,93 s 1,65 V% 56,3 (x%) (17,4%)	n 8 x̄ 2,03 s 1,30 V% 64,0 (x%) (14,7%)	n 8 x̄ 1,86 s 0,65 V% 34,9 (x%) (13,1%)	n 10 x̄ 2,78 s 2,01 V% 72,3 (x%) (16,1%)	
Kontrollen	n 2 x̄ 2,41 (x%) (11,5%)	n 2 x̄ 4,58 (x%) (20,5%)	n 2 x̄ 2,12 (x%) (16,2%)	n 2 x̄ 2,64 (x%) (18,8%)	n 2 x̄ 2,14 (x%) (13,5%)		
<u>Eosinophile</u>	n 8 x̄ 0,07 s 0,10 V% 142,9 (x%) (0,4%)	n 8 x̄ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 8 x̄ 0,04 s 0,12 V% 300,0 (x%) (0,2%)	n 8 x̄ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 8 x̄ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 10 x̄ 0,19 s 0,15 V% 78,9 (x%) (1,0%)	
Kontrollen	n 2 x̄ 0,21 (x%) (1,0%)	n 2 x̄ 0,37 (x%) (1,8%)	n 2 x̄ 0,10 (x%) (0,8%)	n 2 x̄ 0,17 (x%) (1,2%)	n 2 x̄ 0,08 (x%) (0,5%)		
<u>Basophile</u>	n 8 x̄ 0,48 s 0,28 V% 58,3 (x%) (2,5%)	n 8 x̄ 0,10 s 0,15 V% 150,0 (x%) (0,8%)	n 8 x̄ 0,22 s 0,21 V% 95,5 (x%) (1,2%)	n 8 x̄ 0,15 s 0,12 V% 80,0 (x%) (1,2%)	n 8 x̄ 0,13 s 0,07 V% 53,8 (x%) (1,0%)	n 10 x̄ 0,31 s 0,16 V% 51,6 (x%) (1,9%)	
Kontrollen	n 2 x̄ 0,39 (x%) (2,0%)	n 2 x̄ 0,38 (x%) (2,0%)	n 2 x̄ 0,26 (x%) (2,0%)	n 2 x̄ 0,17 (x%) (1,2%)	n 2 x̄ 0,36 (x%) (2,2%)		

Tabelle 22 Versuch C

Das Differentialblutbild nach der Verabreichung von Dexame-
thason zum Zeitpunkt $T_2 = 10$ Std. p. inj.
Zellzahl in Giga = $10^9/l$. In Klammern der prozentuale Anteil

Dosierungen von Dexamethason in [mg/kg]

<u>Zellen</u>	0,01	0,05	0,2	1	2	<u>zusammengefaßte Kontrollwerte</u>
<u>Lymphozyten</u>	n 7 $\bar{x}$ 11,43 s 1,85 V% 16,2 (x%) (62,6%)	n 8 $\bar{x}$ 4,29 s 2,59 V% 60,4 (x%) (25,5%)	n 8 $\bar{x}$ 3,44 s 2,31 V% 67,2 (x%) (21,5%)	n 7 $\bar{x}$ 1,10 s 0,82 V% 75,5 (x%) (7,7%)	n 8 $\bar{x}$ 0,53 s 0,20 V% 49,1 (x%) (4,9%)	n 8 $\bar{x}$ 9,38 s 2,07 V% 22,1 (x%) (53,5%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 7,52 (x%) (51,5%)	n 2 $\bar{x}$ 9,63 (x%) (50,0%)	n 1 $\bar{x}$ 8,07 (x%) (52,5%)	n 1 $\bar{x}$ 11,72 (x%) (56,5%)	n 2 $\bar{x}$ 10,46 (x%) (58,0%)	
<u>Heterophile</u>	n 7 $\bar{x}$ 5,17 s 2,33 V% 45,1 (x%) (28,3%)	n 8 $\bar{x}$ 10,79 s 4,64 V% 43,0 (x%) (63,5%)	n 8 $\bar{x}$ 10,78 s 6,13 V% 56,9 (x%) (62,9%)	n 7 $\bar{x}$ 10,57 s 4,49 V% 42,4 (x%) (80,1%)	n 8 $\bar{x}$ 9,94 s 3,80 V% 38,2 (x%) (85,8%)	n 8 $\bar{x}$ 5,74 s 1,55 V% 27,0 (x%) (32,4%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 5,57 (x%) (35,8%)	n 2 $\bar{x}$ 6,50 (x%) (33,8%)	n 1 $\bar{x}$ 5,30 (x%) (34,5%)	n 1 $\bar{x}$ 6,54 (x%) (31,5%)	n 2 $\bar{x}$ 4,96 (x%) (27,2%)	
<u>Monozyten</u>	n 7 $\bar{x}$ 1,17 s 0,31 V% 26,5 (x%) (6,4%)	n 8 $\bar{x}$ 1,63 s 0,59 V% 36,2 (x%) (10,3%)	n 8 $\bar{x}$ 1,70 s 0,70 V% 41,2 (x%) (13,9%)	n 7 $\bar{x}$ 1,41 s 0,38 V% 27,0 (x%) (11,3%)	n 8 $\bar{x}$ 1,08 s 0,66 V% 61,1 (x%) (9,1%)	n 8 $\bar{x}$ 1,87 s 0,51 V% 27,3 (x%) (10,7%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 1,46 (x%) (10,2%)	n 2 $\bar{x}$ 2,36 (x%) (12,2%)	n 1 $\bar{x}$ 1,31 (x%) (8,5%)	n 1 $\bar{x}$ 1,87 (x%) (3,0%)	n 2 $\bar{x}$ 2,08 (x%) (11,5%)	
<u>Eosinophile</u>	n 7 $\bar{x}$ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 8 $\bar{x}$ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 8 $\bar{x}$ 0,01 s 0,03 V% 300,0 (x%) (0,1%)	n 7 $\bar{x}$ 0,07 s 0,02 V% 28,6 (x%) (0,1%)	n 8 $\bar{x}$ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 8 $\bar{x}$ 0,25 s 0,20 V% 80,0 (x%) (1,4%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 0,12 (x%) (0,8%)	n 2 $\bar{x}$ 0,48 (x%) (2,5%)	n 1 $\bar{x}$ 0,46 (x%) (3,0%)	n 1 $\bar{x}$ 0 (x%) (0%)	n 2 $\bar{x}$ 0,13 (x%) (1,4%)	
<u>Basophile</u>	n 7 $\bar{x}$ 0,49 s 0,27 V% 55,1 (x%) (2,7%)	n 8 $\bar{x}$ 0,13 s 0,11 V% 84,6 (x%) (0,7%)	n 8 $\bar{x}$ 0,26 s 0,21 V% 80,8 (x%) (1,6%)	n 7 $\bar{x}$ 0,10 s 0,09 V% 90,0 (x%) (0,2%)	n 8 $\bar{x}$ 0,04 s 0,04 V% 133,3 (x%) (0,2%)	n 8 $\bar{x}$ 0,34 s 0,14 V% 41,2 (x%) (1,9%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 0,27 (x%) (1,8%)	n 2 $\bar{x}$ 0,29 (x%) (1,5%)	n 1 $\bar{x}$ 0,23 (x%) (1,5%)	n 1 $\bar{x}$ 0,62 (x%) (3,0%)	n 2 $\bar{x}$ 0,38 (x%) (2,2%)	

Tabelle 23 Versuch C

Das Differentialblutbild nach der Verabreichung von Corticosteronacetat in verschiedenen Dosierungen zum Zeitpunkt $T_2 = 10$ Std. p. inj.
Zellzahl in Giga = 10^9 /l. In Klammern der prozentuale Anteil

<u>Dosierungen von Corticosteronacetat in [mg/kg]</u>						
<u>Zellen</u>	0,1	1	5	10	15	<u>zusammengefaßte Kontrollwerte</u>
<u>Lymphozyten</u>	n 8 $\bar{x}$ 6,09 s 3,50 V% 57,5 (x%) (47,1%)	n 8 $\bar{x}$ 3,15 s 4,94 V% 156,8 (x%) (24,9%)	n 8 $\bar{x}$ 0,31 s 0,28 V% 90,3 (x%) (4,6%)	n 8 $\bar{x}$ 0,18 s 0,13 V% 72,2 (x%) (1,8%)	n 8 $\bar{x}$ 0,16 s 0,07 V% 43,8 (x%) (3,2%)	n 10 $\bar{x}$ 6,49 s 3,82 V% 58,9 (x%) (45,4%)
<u>Kontrollen</u>	n 2 $\bar{x}$ 4,35 (x%) (43,2%)	n 2 $\bar{x}$ 6,16 (x%) (47,5%)	n 2 $\bar{x}$ 5,25 (x%) (43,5%)	n 2 $\bar{x}$ 3,46 (x%) (37,0%)	n 2 $\bar{x}$ 13,22 (x%) (55,5%)	
<u>Heterophile</u>	n 8 $\bar{x}$ 4,54 s 1,39 V% 30,6 (x%) (41,1%)	n 8 $\bar{x}$ 4,37 s 1,96 V% 44,9 (x%) (64,8%)	n 8 $\bar{x}$ 5,19 s 2,64 V% 50,9 (x%) (81,2%)	n 8 $\bar{x}$ 7,69 s 1,81 V% 23,5 (x%) (82,8%)	n 8 $\bar{x}$ 4,18 s 2,82 V% 67,5 (x%) (81,1%)	n 10 $\bar{x}$ 4,97 s 1,23 V% 24,7 (x%) (39,2%)
<u>Kontrollen</u>	n 2 $\bar{x}$ 4,37 (x%) (43,2%)	n 2 $\bar{x}$ 5,30 (x%) (42,2%)	n 2 $\bar{x}$ 4,91 (x%) (40,8%)	n 2 $\bar{x}$ 3,59 (x%) (42,0%)	n 2 $\bar{x}$ 6,67 (x%) (27,8%)	
<u>Monozyten</u>	n 8 $\bar{x}$ 1,09 s 0,49 V% 45,0 (x%) (9,0%)	n 8 $\bar{x}$ 0,66 s 0,41 V% 62,1 (x%) (8,8%)	n 8 $\bar{x}$ 0,87 s 0,48 V% 55,2 (x%) (13,7%)	n 8 $\bar{x}$ 1,43 s 0,49 V% 34,3 (x%) (15,1%)	n 8 $\bar{x}$ 0,89 s 0,47 V% 52,8 (x%) (15,6%)	n 10 $\bar{x}$ 1,62 s 0,98 V% 60,5 (x%) (11,5%)
<u>Kontrollen</u>	n 2 $\bar{x}$ 0,97 (x%) (9,8%)	n 2 $\bar{x}$ 0,96 (x%) (7,2%)	n 2 $\bar{x}$ 1,47 (x%) (12,2%)	n 2 $\bar{x}$ 1,65 (x%) (16,8%)	n 2 $\bar{x}$ 3,10 (x%) (12,8%)	
<u>Eosinophile</u>	n 8 $\bar{x}$ 0,06 s 0,07 V% 116,7 (x%) (0,4%)	n 8 $\bar{x}$ 0,03 s 0,08 V% 266,7 (x%) (0,2%)	n 8 $\bar{x}$ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 8 $\bar{x}$ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 8 $\bar{x}$ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 10 $\bar{x}$ 0,20 s 0,16 V% 80,0 (x%) (1,5%)
<u>Kontrollen</u>	n 2 $\bar{x}$ 0,13 (x%) (1,2%)	n 2 $\bar{x}$ 0,17 (x%) (1,2%)	n 2 $\bar{x}$ 0,15 (x%) (1,2%)	n 2 $\bar{x}$ 0,15 (x%) (2,0%)	n 2 $\bar{x}$ 0,37 (x%) (1,8%)	
<u>Basophile</u>	n 8 $\bar{x}$ 0,29 s 0,20 V% 69,0 (x%) (2,4%)	n 8 $\bar{x}$ 0,12 s 0,10 V% 83,3 (x%) (1,3%)	n 8 $\bar{x}$ 0,02 s 0,03 V% 150,0 (x%) (0,4%)	n 8 $\bar{x}$ 0,03 s 0,04 V% 133,3 (x%) (0,3%)	n 8 $\bar{x}$ 0,01 s 0,01 V% 100,0 (x%) (0,1%)	n 10 $\bar{x}$ 0,31 s 0,23 V% 74,2 (x%) (2,2%)
<u>Kontrollen</u>	n 2 $\bar{x}$ 0,25 (x%) (2,5%)	n 2 $\bar{x}$ 0,23 (x%) (1,8%)	n 2 $\bar{x}$ 0,27 (x%) (2,2%)	n 2 $\bar{x}$ 0,21 (x%) (2,2%)	n 2 $\bar{x}$ 0,57 (x%) (2,2%)	

Tabelle 24 Versuch C

Das Differentialblutbild nach der Verabreichung von Cortisol in verschiedenen

Dosierungen zum Zeitpunkt $T_2 = 24$ Std. p. inj.

Zellzahl in Giga = $10^9/l$. In Klammern der prozentuale Anteil

<u>Dosierungen von Cortisol in $[mg/kg]$</u>						
<u>Zellen</u>	0,1	1	3	5	15	<u>zusammengefaßte Kontrollwerte</u>
<u>Lymphozyten</u>	n 8 $\bar{x}$ 13,42 s 2,80 V% 20,9 (x%) (67,8%)	n 8 $\bar{x}$ 11,02 s 4,44 V% 40,3 (x%) (53,4%)	n 8 $\bar{x}$ 1,80 s 2,93 V% 162,8 (x%) (16,8%)	n 8 $\bar{x}$ 0,97 s 0,49 V% 50,5 (x%) (9,6%)	n 8 $\bar{x}$ 0,23 s 0,10 V% 43,5 (x%) (6,7%)	n 10 $\bar{x}$ 10,24 s 1,6 V% 25,4 (x%) (63,2%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 11,59 (x%) (64,0%)	n 2 $\bar{x}$ 12,78 (x%) (70,0%)	n 2 $\bar{x}$ 9,16 (x%) (67,0%)	n 2 $\bar{x}$ 7,72 (x%) (56,2%)	n 2 $\bar{x}$ 9,98 (x%) (59,0%)	
<u>Heterophile</u>	n 8 $\bar{x}$ 4,04 s 1,06 V% 26,2 (x%) (20,6%)	n 8 $\bar{x}$ 6,14 s 1,15 V% 18,7 (x%) (34,2%)	n 8 $\bar{x}$ 5,23 s 1,99 V% 38,0 (x%) (70,3%)	n 8 $\bar{x}$ 7,94 s 3,19 V% 40,2 (x%) (77,2%)	n 8 $\bar{x}$ 2,9 s 1,21 V% 41,7 (x%) (84,0%)	n 10 $\bar{x}$ 3,45 s 1,02 V% 29,6 (x%) (21,5%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 4,21 (x%) (23,5%)	n 2 $\bar{x}$ 2,96 (x%) (16,5%)	n 2 $\bar{x}$ 2,4 (x%) (17,5%)	n 2 $\bar{x}$ 3,65 (x%) (26,0%)	n 2 $\bar{x}$ 4,05 (x%) (24,0%)	
<u>Monozyten</u>	n 8 $\bar{x}$ 1,6 s 0,47 V% 24,4 (x%) (8,2%)	n 8 $\bar{x}$ 1,93 s 0,61 V% 31,6 (x%) (10,3%)	n 8 $\bar{x}$ 1,1 s 0,23 V% 66,1 (x%) (12,1%)	n 8 $\bar{x}$ 1,22 s 0,51 V% 42,0 (x%) (12,1%)	n 8 $\bar{x}$ 0,32 s 0,24 V% 74,1 (x%) (8,9%)	n 10 $\bar{x}$ 1,67 s 0,47 V% 28,1 (x%) (10,6%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 1,51 (x%) (8,2%)	n 2 $\bar{x}$ 1,65 (x%) (9,0%)	n 2 $\bar{x}$ 1,44 (x%) (10,2%)	n 2 $\bar{x}$ 2,14 (x%) (15,5%)	n 2 $\bar{x}$ 1,63 (x%) (10,2%)	
<u>Eosinophile</u>	n 8 $\bar{x}$ 0,17 s 0,22 V% 129,4 (x%) (0,8%)	n 8 $\bar{x}$ 0,02 s 0,04 V% 200,0 (x%) (0,1%)	n 8 $\bar{x}$ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 8 $\bar{x}$ 0 s 0 V% 0 (x%) (0%)	n 8 $\bar{x}$ 0,004 s 0,007 V% 175,0 (x%) (0,1%)	n 10 $\bar{x}$ 0,24 s 0,23 V% 95,8 (x%) (1,4%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 0,13 (x%) (0,8%)	n 2 $\bar{x}$ 0,20 (x%) (1,2%)	n 2 $\bar{x}$ 0,16 (x%) (1,2%)	n 2 $\bar{x}$ 0,16 (x%) (1,2%)	n 2 $\bar{x}$ 0,52 (x%) (2,8%)	
<u>Basophile</u>	n 8 $\bar{x}$ 0,51 s 0,25 V% 49,0 (x%) (2,6%)	n 8 $\bar{x}$ 0,40 s 0,32 V% 80,0 (x%) (1,9%)	n 8 $\bar{x}$ 0,08 s 0,11 V% 137,5 (x%) (0,8%)	n 8 $\bar{x}$ 0,13 s 0,13 V% 100,0 (x%) (1,1%)	n 8 $\bar{x}$ 0,01 s 0,02 V% 200,0 (x%) (0,3%)	n 10 $\bar{x}$ 0,52 s 0,28 V% 53,8 (x%) (3,2%)
Kontrollen	n 2 $\bar{x}$ 0,62 (x%) (3,5%)	n 2 $\bar{x}$ 0,60 (x%) (3,2%)	n 2 $\bar{x}$ 0,53 (x%) (4,0%)	n 2 $\bar{x}$ 0,14 (x%) (1,0%)	n 2 $\bar{x}$ 0,70 (x%) (4,0%)	

Tabelle 25 Wiederholungsversuch Prednisolon

Die Anzahl der Gesamtleukozyten und das Differentialblutbild nach der Verabreichung von Prednisolon in verschiedenen Dosierungen zum Zeitpunkt $T_1 = 6$ Std. p. inj. und $T_2 = 24$ Std. p. inj.
Zellzahl in Giga = $10^9/l$. In Klammern der prozentuale Anteil

		Dosierung von Prednisolon in [mg/kg]					
		zum Zeitpunkt T_1			zum Zeitpunkt T_2		
Zellen		0,5	3	<u>zusammenge-</u> <u>faßte</u> <u>Kontrollwerte</u>	0,5	3	<u>zusammenge-</u> <u>faßte</u> <u>Kontrollwerte</u>
<u>Lymphozyten</u>	n	8	8		8	8	
	$\bar{x}$	3,57	0,73		15,50	8,77	
	s	1,40	0,32	n 4	3,20	5,81	n 4
	V%	39,2	43,8	x 13,99	20,6	66,2	$\bar{x}$ 11,48
	(x%)	(31,0%)	(8,2%)	s 2,10	(70,1%)	(46,8%)	s 7,27
				V% 15,0			V% 63,3
Kontrollen	n	2	2	(x%) (63,5%)	2	2	(x%) (67,0%)
	$\bar{x}$	15,81	12,56		14,27	14,39	
	(x%)	(66,5%)	(60,5%)		(66,8%)	(68,0%)	
<u>Heterophile</u>	n	8	8		8	8	
	$\bar{x}$	6,71	6,98		4,35	6,82	
	s	1,87	1,90	n 4	1,51	2,56	n 4
	V%	27,9	27,2	x 4,65	34,7	37,5	$\bar{x}$ 4,68
	(x%)	(58,9%)	(77,7%)	s 1,04	(20,0%)	(45,5%)	s 0,81
				V% 22,4			V% 17,3
Kontrollen	n	2	2	(x%) (21,2%)	2	2	(x%) (22,2%)
	$\bar{x}$	4,58	4,72		4,96	4,40	
	(x%)	(20,0%)	(22,5%)		(23,0%)	(21,5%)	
<u>Monozyten</u>	n	8	8		8	8	
	$\bar{x}$	0,94	1,17		1,52	0,85	
	s	0,46	0,52	n 4	0,62	0,54	n 4
	V%	48,9	44,4	x 2,32	40,8	63,5	$\bar{x}$ 1,39
	(x%)	(8,3%)	(13,4%)	s 0,44	(7,1%)	(5,7%)	s 0,20
				V% 19,0			V% 14,4
Kontrollen	n	2	2	(x%) (10,3%)	2	2	(x%) (6,6%)
	$\bar{x}$	2,38	2,25		1,23	1,54	
	(x%)	(15,1%)	(10,8%)		(5,8%)	(7,5%)	
<u>Eosinophile</u>	n	8	8		8	8	
	$\bar{x}$	0,01	0		0,04	0	
	s	0,03	0	n 4	0,07	0	n 4
	V%	300,0	0	x 0,13	175,0	0	$\bar{x}$ 0,21
	(x%)	(0,1%)	(0%)	s 0,12	(0,2%)	(0%)	s 0,16
				V% 92,3			V% 76,2
Kontrollen	n	2	2	(x%) (0,6%)	2	2	(x%) (1,0%)
	$\bar{x}$	0,06	0,20		0,28	0,14	
	(x%)	(0,2%)	(1,0%)		(1,2%)	(0,8%)	
<u>Basophile</u>	n	8	8		8	8	
	$\bar{x}$	0,21	0,06		0,55	0,29	
	s	0,11	0,05	n 4	0,44	0,24	n 4
	V%	52,4	83,3	x 0,88	80,0	82,8	$\bar{x}$ 0,58
	(x%)	(1,8%)	(0,7%)	s 0,38	(2,6%)	(1,8%)	s 0,18
				V% 43,2			V% 31,0
Kontrollen	n	2	2	(x%) (4,1%)	2	2	(x%) (2,8%)
	$\bar{x}$	0,68	1,08		0,70	0,46	
	(x%)	(3,0%)	(5,2%)		(3,2%)	(2,2%)	
<u>Leukozyten</u>	n	8	8		8	8	
	$\bar{x}$	11,44	8,69		21,97	16,72	
	s	2,72	3,10	n 4	2,91	7,81	n 4
	V%	23,5	35,7	x 21,97	13,2	46,7	$\bar{x}$ 21,19
	(x%)			s 1,74			s 3,12
				V% 7,9			V% 14,7
Kontrollen	n	2	2		2	2	
	$\bar{x}$	23,12	20,81		21,44	20,69	

Tabelle 26

Ergebnisse des WILCOXON-Tests
Vergleich der zusammengefaßten Kontrollwerte mit
der jeweiligen Gruppe der behandelten Tiere

Versuch A		Versuch C			
Steroid	Std.p.inl.	Kalium	Natrium	Chlorid	Calcium
Cortisol 15mg/kg	2 6 10 24	- 1 1 5	- - - 5	- - - 1	- - 5 -
Cortison 20mg/kg	1 3 6 10 24	- - - - -	- - - - -	- - - - 5	- - - 1 -
Cortico- steronac. 15mg/kg	1 3 6 10 24	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
Prednis. 15mg/kg	1 3 6 10 24	- - 5 - -	- - - - -	- 5 - - -	- - - - -
Dexam. 1,5mg/kg	1 3 6 10 24	- - - - 1	- - - - -	- - - - -	- - - - -
Dox. 1,5mg/kg	1 3 6 10 24	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
DOC 15mg/kg	1 3 6 10 24	- - 5 - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -

Steroid	Dosis. in mg/kg	Heterophile zum Zeitp.1	Lymphozyten zum Zeitp.1,2
Prednis.	0,5 3 10 15 28 0,5 3	1 1 1 1 1 5 5	- 1 1 1 1 1 1
Cortison	3 10 15 20 30	- - - - -	- 5 1 1 1
Dexam.	0,01 0,05 0,2 1 2	- - - 5 5	- 1 1 1 1
Cortico- steronac.	0,1 5 10 15	- - 5 5	- 5 1 1
Cortisol	0,1 1 3 15	- - 1 5	- 1 1 1

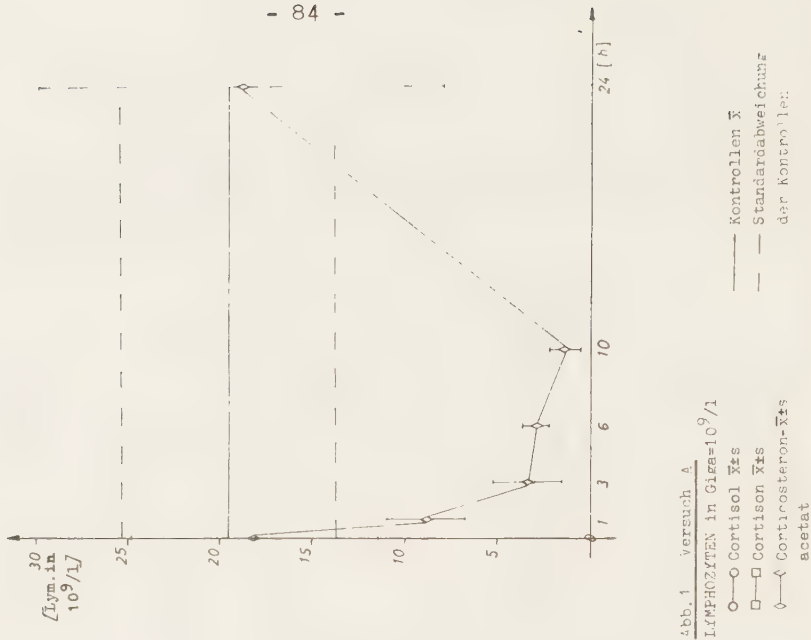
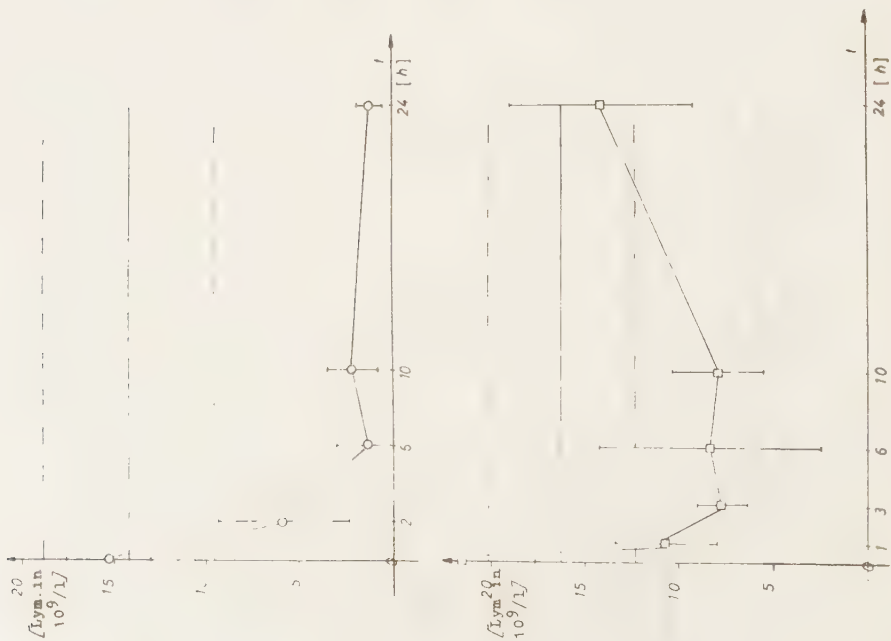


Abb. 1 Versuch A
LYMPHOZYTEN in Giza=10⁹/l
O—O Cortisol $\bar{X} \pm s$
□—□ Cortisone $\bar{X} \pm s$
◇—◇ Corticosterone $\bar{X} \pm s$
acetat

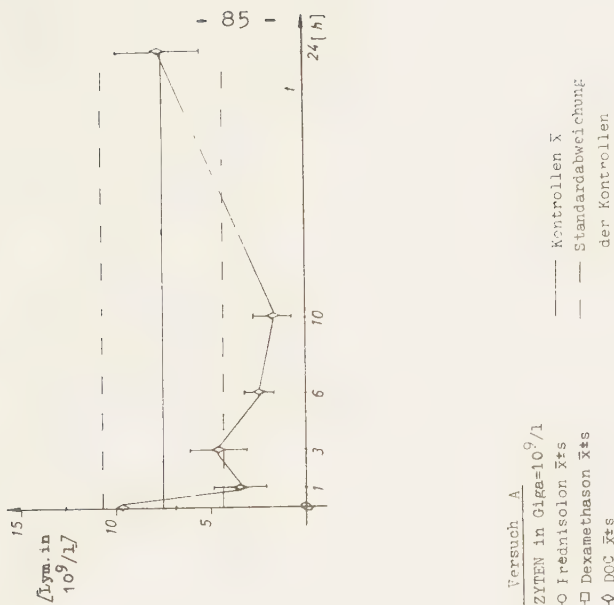
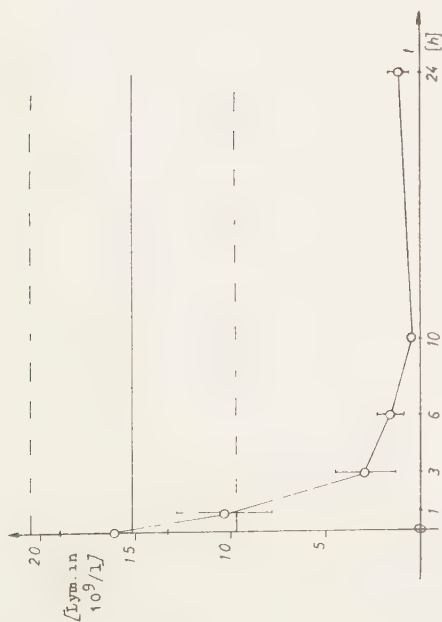


Abb. 2 Versuch A
LYMPHOZYTEN in Glra=10⁹/l

○—○ Irednisolon Xts
□—□ Dexamethason Xts
◇—◇ DDC Xts

----- Kontrollen $\bar{x}$
--- Standardabweichung
der Kontrollen

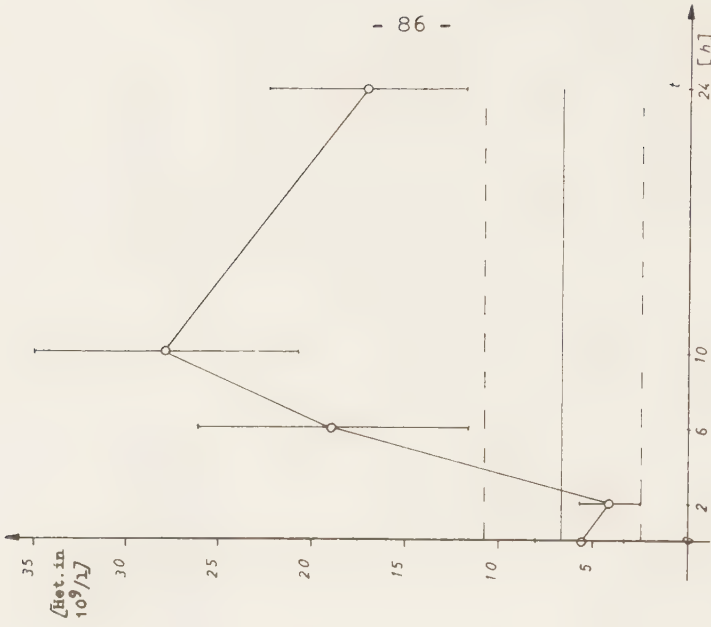
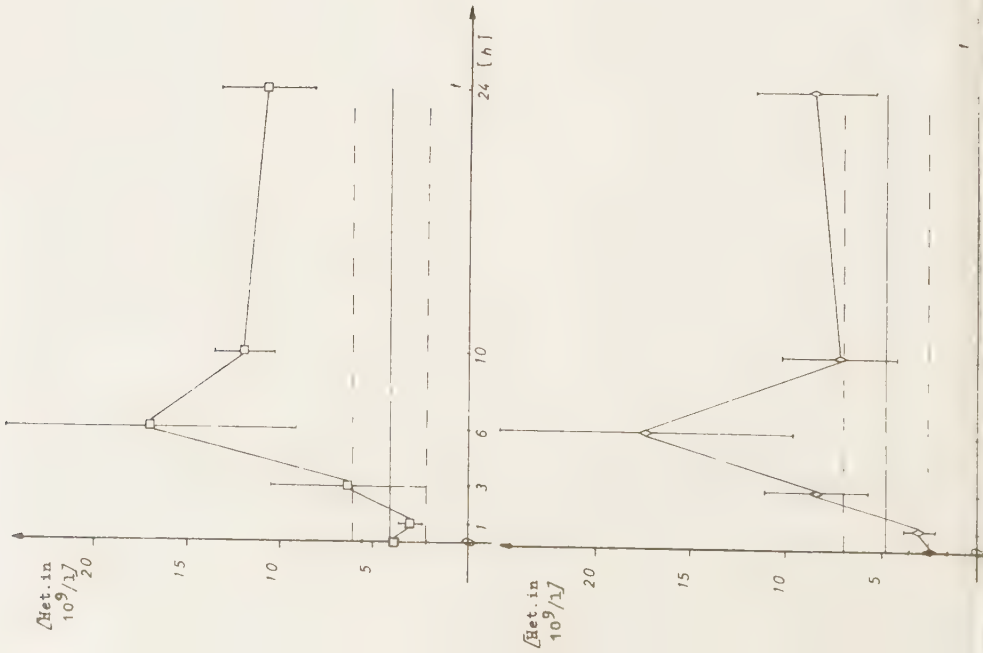


Abb. 3 Versuch A
 HETEROPHILE in Giga=10⁹/l
 O—O Cortisol $\bar{x}$ s
 □—□ Cortison $\bar{x}$ s
 ◇—◇ Corticosteron- $\bar{x}$ s
 acetat

— Kontrollen $\bar{x}$
 — Standardabweichung
 der Kontrollen

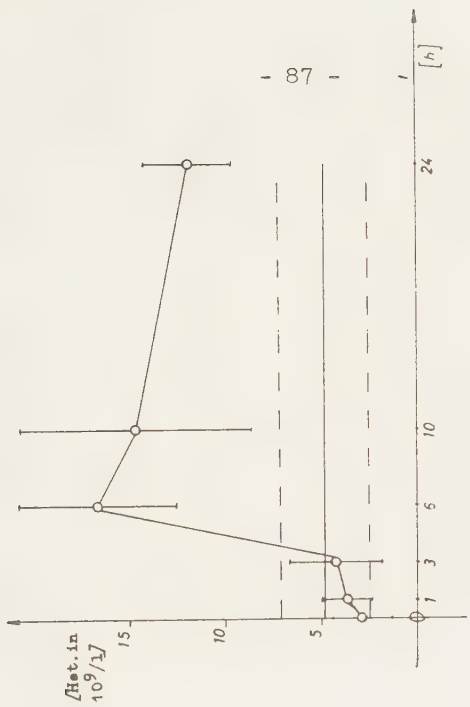
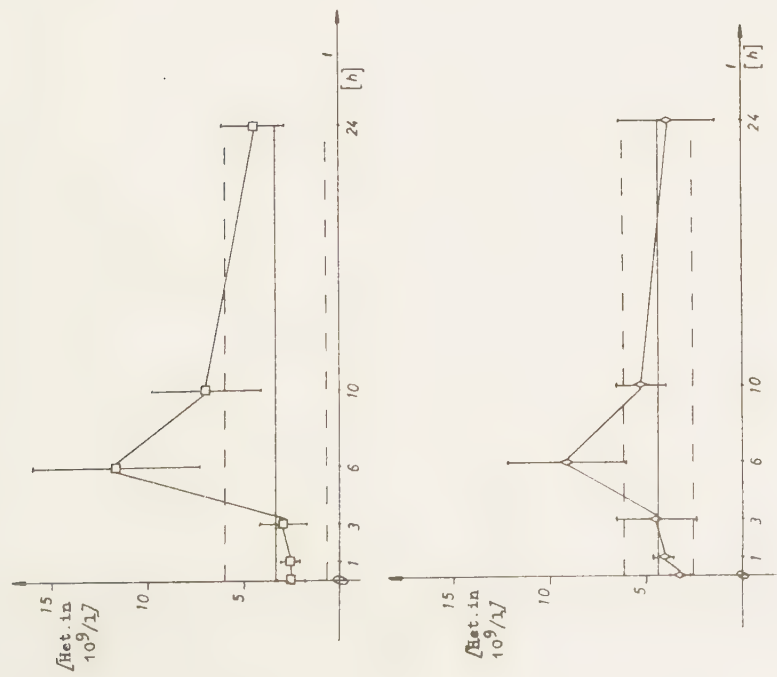


Abb. 4 Versuch A
HETEROPHILE in Giga=10⁹/l
○—○ Prednisolon $\bar{x}$ s
□—□ Dexamethason $\bar{x}$ s
◇—◇ DOG $\bar{x}$ s

— Kontrollen $\bar{x}$
- - Standardabweichung
der Kontrollen

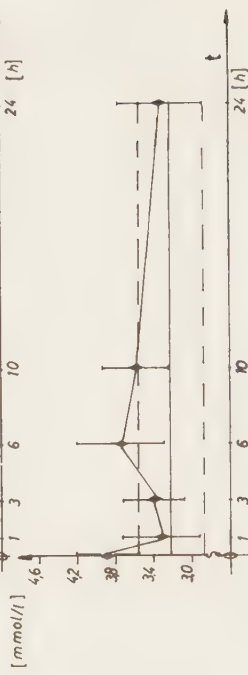
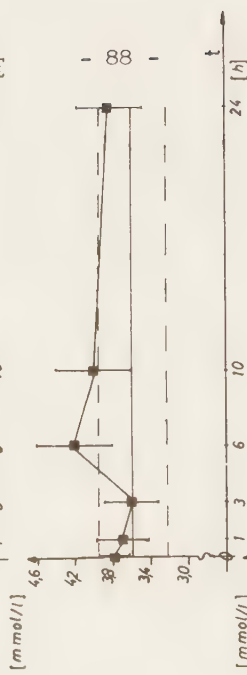
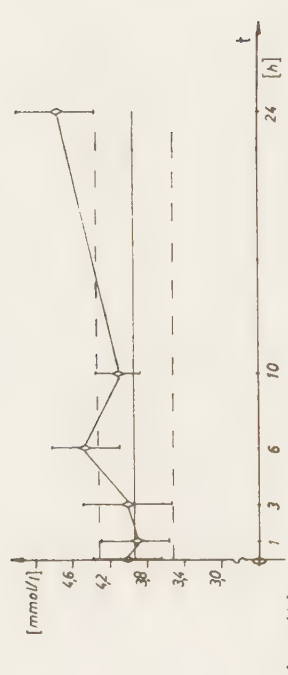
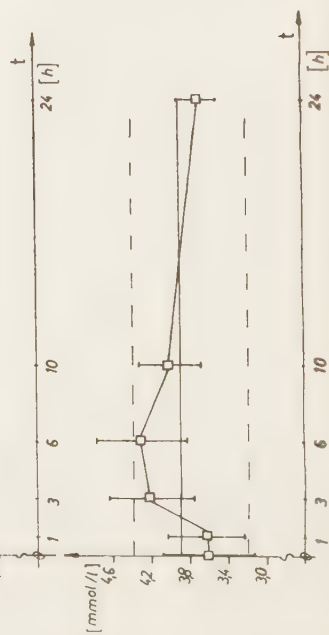
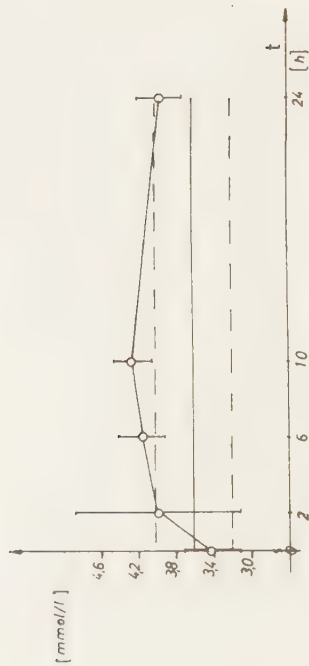


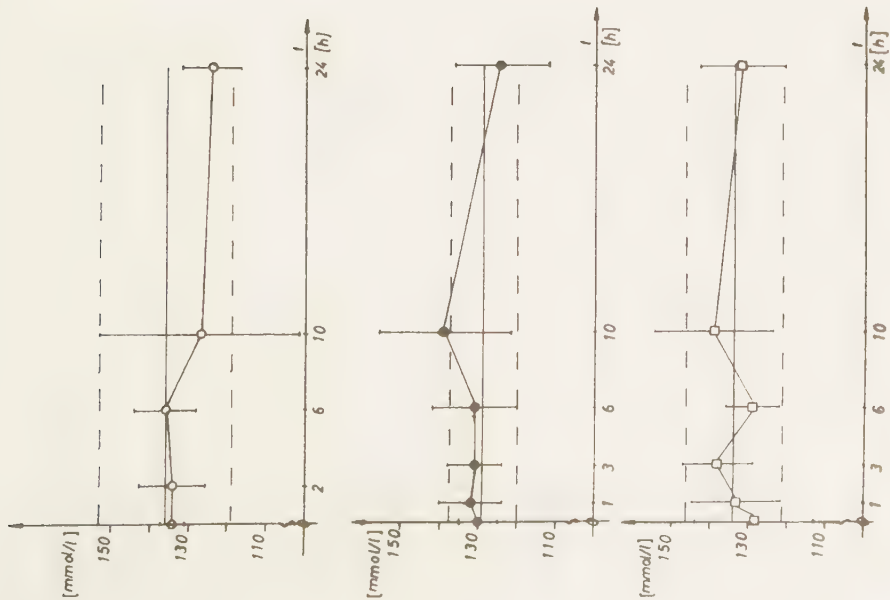
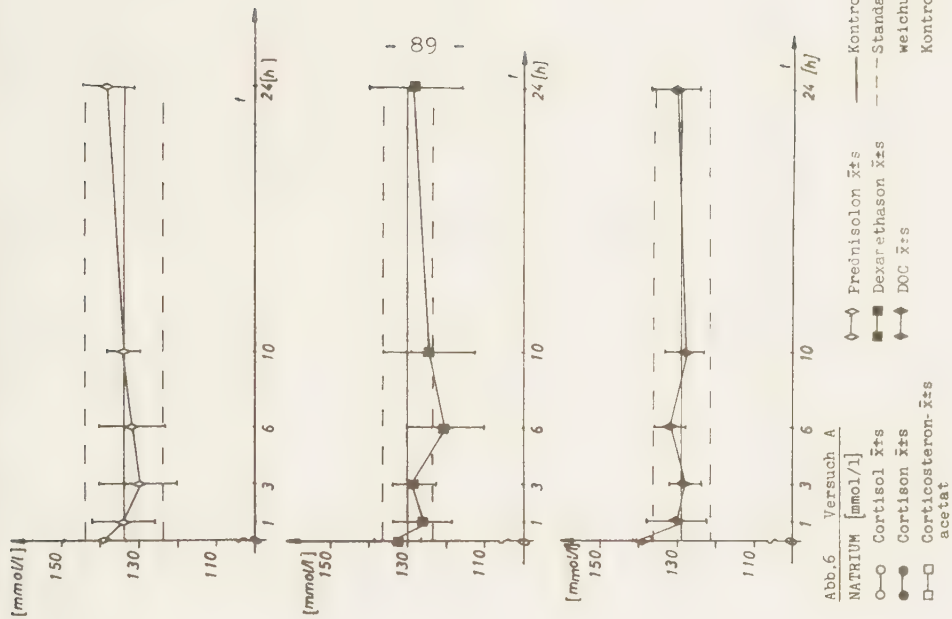
Abb. 5 Versuch A

KALIUM [mmol/l]

- $\diamond$ Prednisolon $\bar{x} \pm s$
- $\circ$ Cortisol $\bar{x} \pm s$
- $\bullet$ Cortisol $\bar{x} \pm s$
- $\square$ Corticosteron- $\bar{x} \pm s$ acetat

- $\diamond$ Prednisolon $\bar{x} \pm s$
- $\square$ Dexamethason $\bar{x} \pm s$
- $\diamond$ DOC $\bar{x} \pm s$

— Kontrollen $\bar{x}$
 --- Standardabweichung der Kontrollen



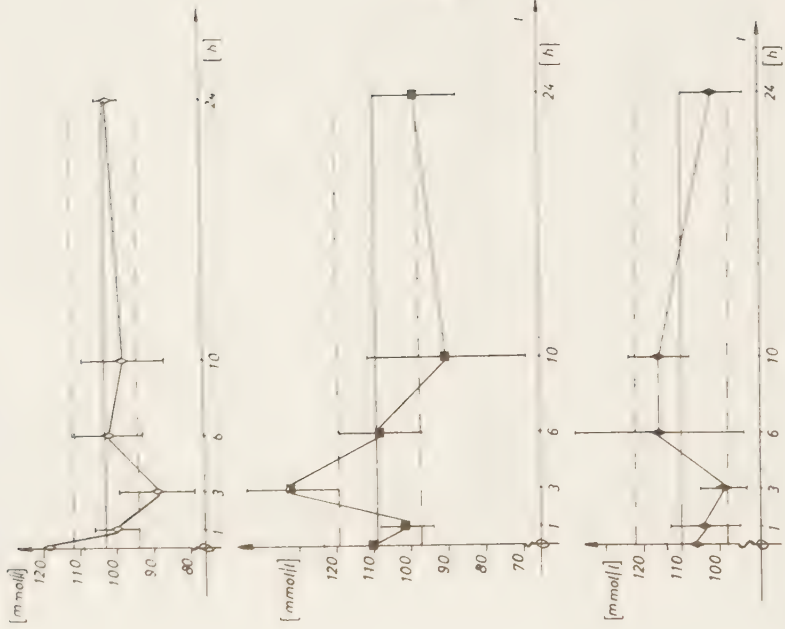
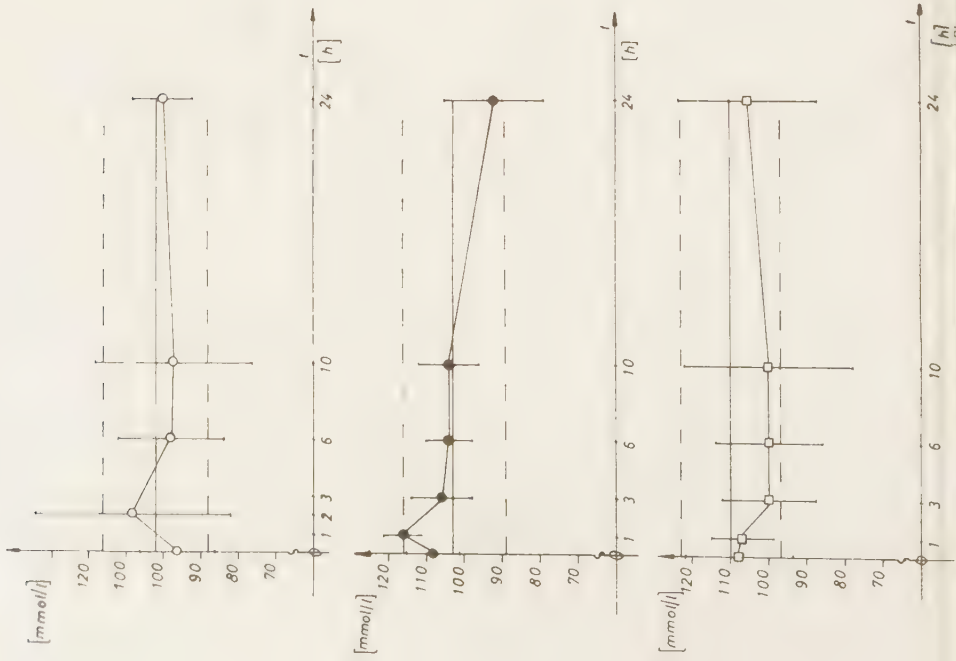


Abb. 7 Versuch A

CHLORID [mmol/l]
 ○ Cortisol $\bar{x} \pm s$
 ● Cortison $\bar{x} \pm s$
 □ Corticosteron- $\bar{x} \pm s$
 Prednisolon $\bar{x} \pm s$
 Dexamethason $\bar{x} \pm s$
 DOC $\bar{x} \pm s$
 — Kontrollen $\bar{x}$
 — Standardabweichung der Kontrollen

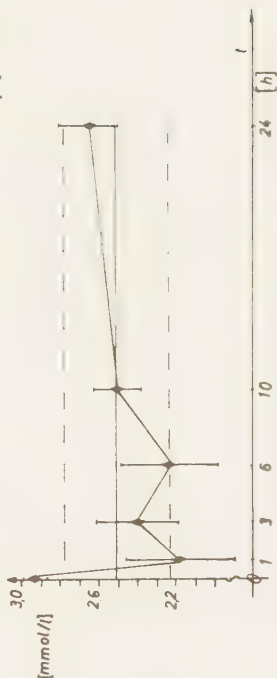
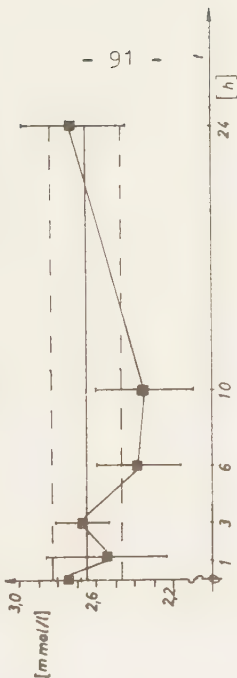
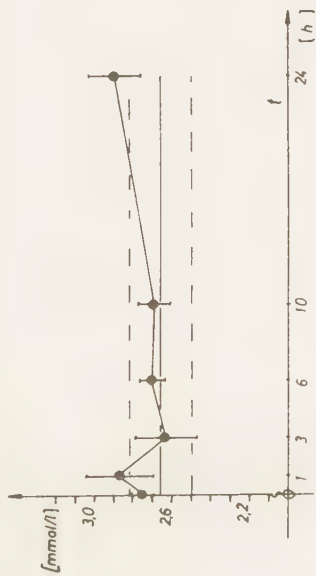
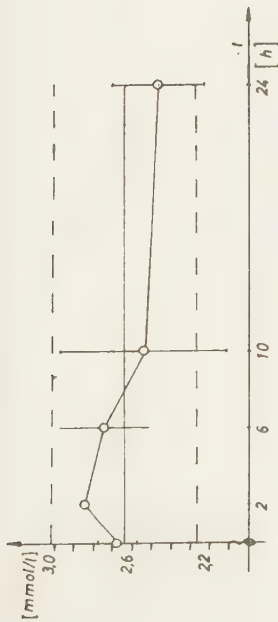


Abb. 8 Versuch A

CALZIUM [mmol/l]

- Prednisolon Xts
- Cortisol Xts
- Corticosteron-Xts acetat

- Prednisolon Xts
- Dexamethason Xts
- ◆—◆ DOC Xts
- Standardabweichung der Kontrollen

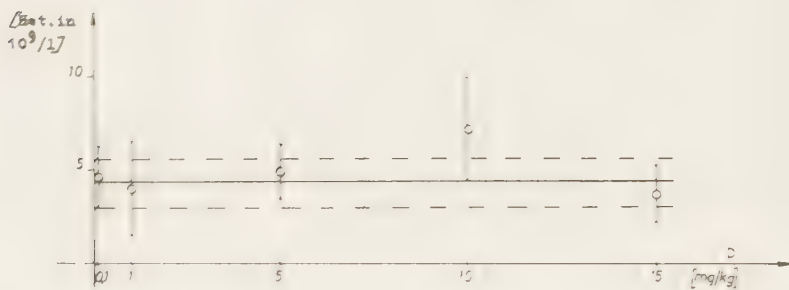
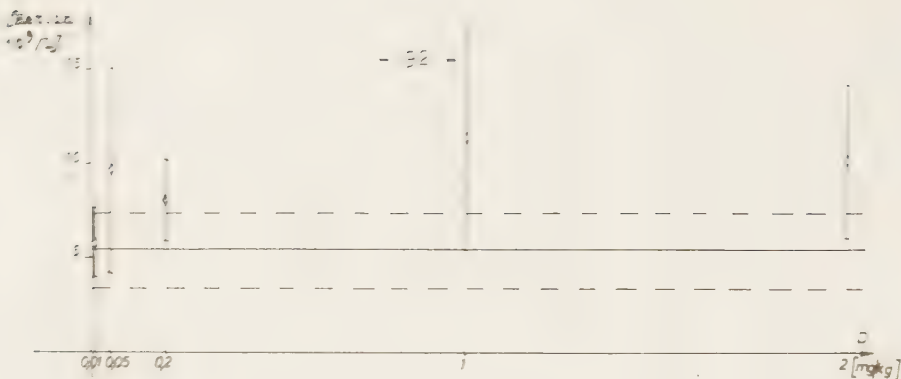


Abb. 9 Versuch C

HETEROPHILE in Giga=10⁹/l zum Zeitpunkt T₁

◇—◇ Dexamethason $\bar{x} \pm s$

○—○ Corticosteron- $\bar{x} \pm s$
acetat

□—□ Cortisol $\bar{x} \pm s$

— Kontrollen $\bar{x}$

— Standardabweichung
der Kontrollen

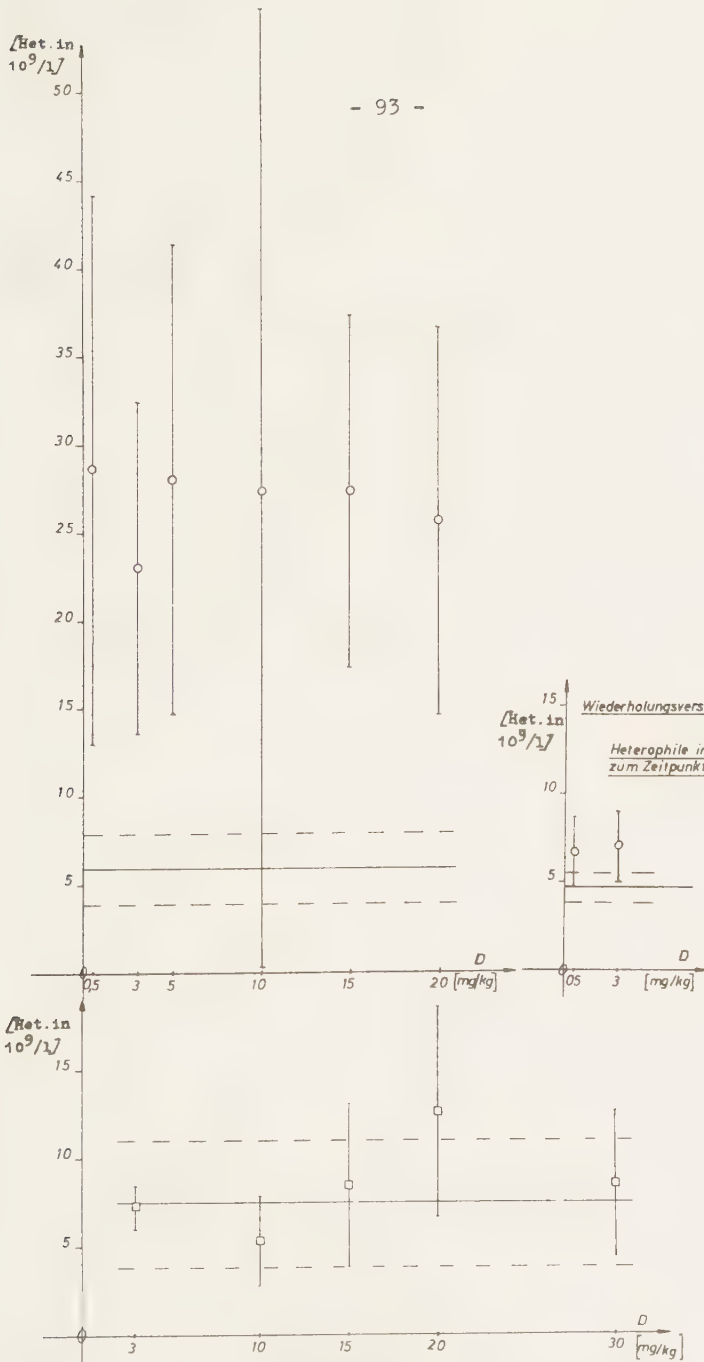


Abb. 10 Versuch C

HETEROPHILE in Giga=10⁹/l zum Zeitpunkt T₁

○—○ Prednisolon $\bar{x} \pm s$

□—□ Cortison $\bar{x} \pm s$

Kontrollen $\bar{x}$

Standardabweichung
der Kontrollen

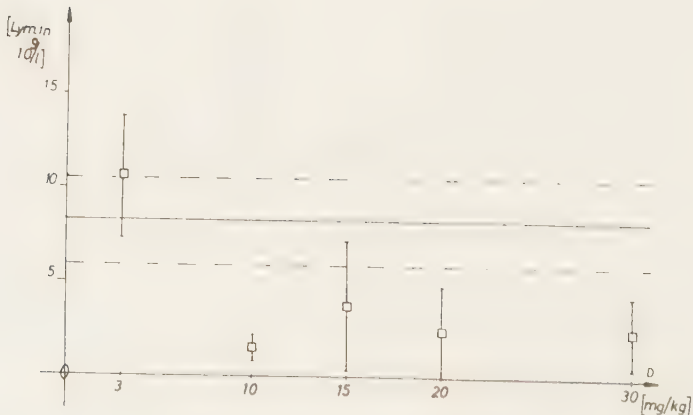
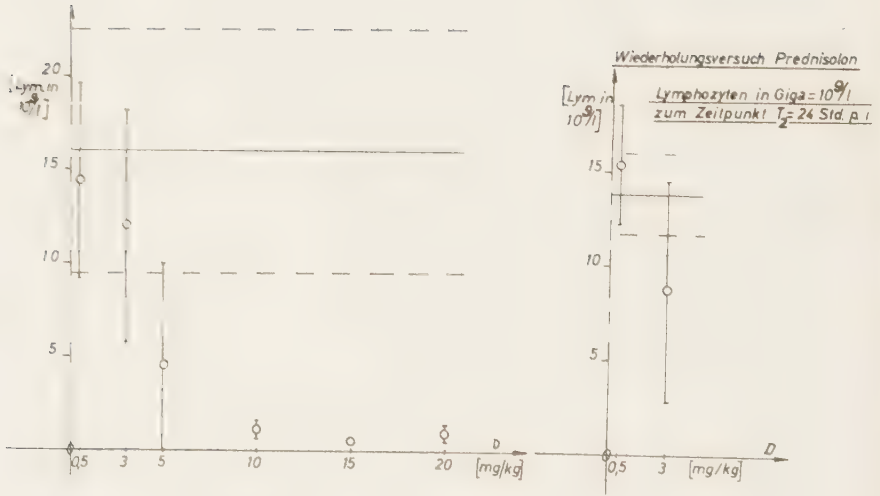


Abb. 11 Versuch C

LYMPHOZYTEN im Giga= $10^9/l$ zum Zeitpunkt T_2

○—○ Prednisolon $\bar{x} \pm s$

□—□ Cortison $\bar{x} \pm s$

— Kontrollen $\bar{x}$

— Standardabweichung der Kontrollen

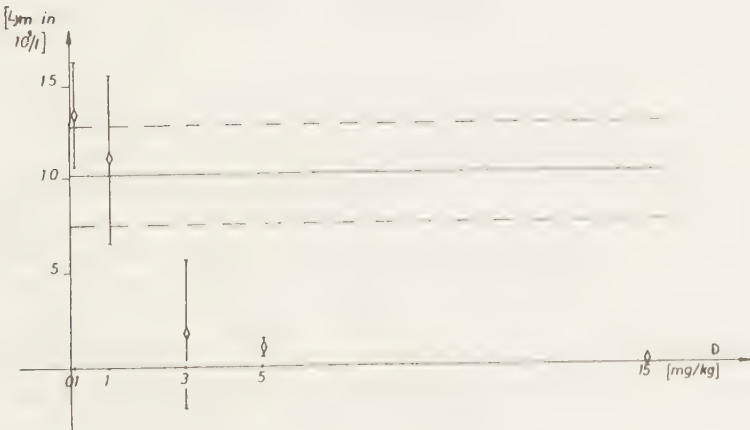
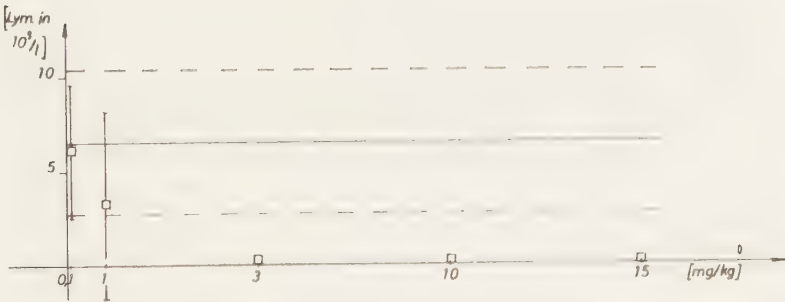
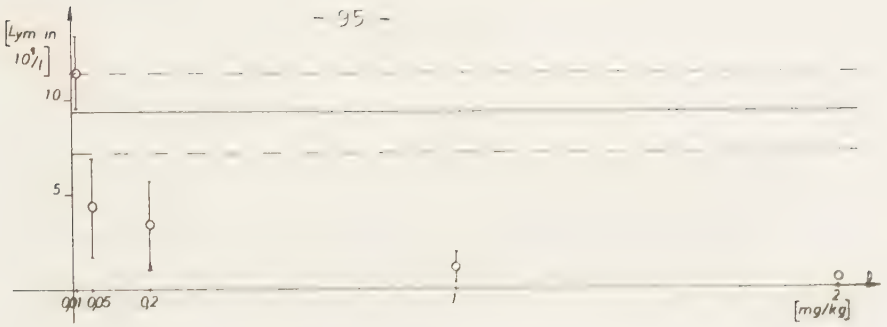


Abb. 12 Versuch C

LYMPHOZYTEN im Giga=10⁹/l zum Zeitpunkt T₂

○—○ Dexamethason $\bar{x} \pm s$

□—□ Corticosteron- $\bar{x} \pm s$
acetat

◇—◇ Cortisol $\bar{x} \pm s$

— Kontrollen $\bar{x}$

- - Standardabweichung
der Kontrollen

4. Ergebnisdiskussion

Die zusammengefaßten Kontrollwerte der Gesamtleukozyten lagen während der gesamten Versuchsdauer im Bereich von $13,59 \times 10^9/l$ bis $27,1 \times 10^9/l$. In der Literatur werden für Hühner Werte zwischen $13,1 \times 10^9/l$ (WILLENBERG 1965) und $32,6 \times 10^9/l$ (TWISSELMAN 1939) angegeben.

Für die Lymphozyten wurden die Werte der zusammengefaßten Kontrollen im Bereich von $6,49 \times 10^9/l$ bis $19,47 \times 10^9/l$ festgestellt. Von den Gesamtleukozyten waren somit 45 % bis 71,7 % Lymphozyten und 7,5 % bis 39,2 % Heterophile. Die absoluten Werte der Heterophilen betrugen $3,04 \times 10^9/l$ bis $7,46 \times 10^9/l$. Der berechnete Variabilitätskoeffizient der absoluten Werte lag zwischen 22,1 % und 58,9 % bei den Lymphozyten und 24,7 % und 86,5 % bei den Heterophilen.

Die hohe Varianz könnte auf die bekannte Labilität des weissen Blutbildes des Huhnes zurückzuführen sein, das schon auf geringe Reize reagiert und damit große Schwankungen aufweist (LÖLIGER 1964).

Als weiterer Grund sind die tageszeitlich bedingten Schwankungen der Leukozyten zu nennen.

Die Versuchsreihen wurden regelmäßig um 8:00 Uhr morgens begonnen. Bei den Kontrolltieren konnte zum Teil ein leichter Abfall der Lymphozytenwerte in den ersten Stunden nach Versuchsbeginn beobachtet werden. Noch deutlicher war der Anstieg der Heterophilen der Kontrolltiere nach 6 bzw. 10 Stunden. GLICK (1960) beschrieb höhere Heterophilenzahlen zwischen 14:00 Uhr und 16:00 Uhr, als zwischen 8:00 Uhr und 12:00 Uhr und geringere Lymphozytenzahlen zwischen 8:00 Uhr und 12:00 Uhr, als zwischen 14:00 Uhr und 16:00 Uhr.

Eine Beeinflussung der Zellzahlen kann auch streßbedingt, d.h. durch Ausschüttung endogener Nebennierenrindenhormone, verursacht sein. Durch das Fangen der Tiere kam Beunruhigung in die Herde. Aus technischen Gründen mußten Tiere zeitweise von der Herde getrennt werden, wodurch neue Rankenkämpfe ausgelöst wurden.

In allen Versuchsreihen war die corticoidbedingte Abnahme der Lymphozytenzahlen sehr deutlich. Auch in der Literatur wurde sie nach Verabreichung von Glucocorticoiden und ACTH beschrieben, jedoch war sie meist weniger ausgeprägt (SIEGEL 1968, SLESINGER 1968, HUBLE 1955, BANNISTER 1951, SCHÜKRO 1974, GLICK/SATO 1964, GLICK 1962, NEWCOMER 1958).

Die in den Versuchen festgestellte Zunahme der Heterophilen entsprach den Werten, die von verschiedenen Autoren (SLESINGER 1969, SIEGEL 1968, HUBLE 1955, BANNISTER 1951, GLICK 1958) nach Verabreichung von Glucocorticoiden beschrieben wurde.

Nach den Ergebnissen des Versuches A, der den zeitlichen Ablauf der Reaktionen des weißen Blutbildes verfolgen sollte, bewirken die geprüften Steroide in allen Dosen bereits innerhalb der ersten Stunde eine Verringerung der Lymphozyten auf die Hälfte des Ausgangswertes und nach 6 Stunden auf Werte von $0,95 \times 10^9/l$ bis $2,93 \times 10^9/l$. Deutlich hebt sich hiervon Cortison ab, nach dessen einmaliger Injektion die Zahlen nicht unter $7,6 \times 10^9/l$ sanken, der prozentuale Anteil nicht unter 28 %. Der prozentuale Anteil der Lymphozyten an den Gesamtleukozyten sank am stärksten nach Injektion von Cortisol, Prednisolon und Dexamethason. Die Verringerung der Lymphozytenzahl war 24 Stunden nach Corticosteronacetat, Dexamethason, DOC und Cortison nicht mehr festzustellen, wohl aber noch nach Prednisolon und Cortisol.

Bei den gewählten Dosierungen wurde die stärkste Lymphopenie durch Cortisol, Prednisolon und Dexamethason verursacht, die geringste durch Cortison. Die Lymphopenie hielt am längsten nach Cortisol und Prednisolon an, am kürzesten nach Corticosteronacetat, Dexamethason, Cortison und JOC. Nach der Wirkungsintensität auf das lymphatische System beurteilt, stehen Cortisol, Prednisolon und Dexamethason an der Spitze, nach der Wirkungszeit nur Cortisol und Prednisolon. Die Reaktion der Lymphozyten auf Cortison ist in jeder Beziehung am geringsten.

Die Dosierungsschritte für den Versuch C wurden aufgrund der Ergebnisse des Versuches B so gewählt, daß eine minimale und maximale Reaktion zu erwarten war.

Wie aus den Tabellen zu entnehmen ist, war während des gesamten Versuches C zu beobachten, daß zum Blutentnahmezeitpunkt T_1 , also nach 6 bzw. 10 Stunden, nicht nur die hohen Dosierungen der Steroide eine starke Verringerung der Lymphozytenzahlen hervorriefen, sondern in etwa gleichem Umfang auch schon die niedrigeren Dosierungen, bei denen zum Zeitpunkt T_2 (nach 10 bzw. 24 Stunden) die Lymphozytenzahlen bereits wieder normal oder nur wenig erniedrigt waren. Im Versuch A waren ähnlich verringerte Werte zwischen der 3. und 10. bzw. 24. Stunde gemessen worden. Das absolute Minimum, das für die Bestimmung des Blutentnahmezeitpunktes T_2 ausschlaggebend war, stellte sich nach den Ergebnissen des Versuches C als eher zufällig heraus. Eine maximale Verringerung der Zellen tritt schon früher ein. Aus dem Versuch C kann man folgern, daß der bei der niederen Dosis erreichte Blutspiegel der Corticoide ausreicht, um eine maximale Reaktion des lymphatischen Systems auszulösen. Allerdings werden bei niederen Dosierungen die Steroide schneller eliminiert und ihre Wirkungen damit schneller aufgehoben. Damit wäre auch zu erklären, daß in der Literatur relativ selten von einer absoluten Lymphopenie berich-

tet wird. Die Dosierungen sind in den meisten Fällen relativ niedrig, der Blutentnahmezeitpunkt aber erst relativ spät, so daß vielfach eine Erholung der Lymphozytenwerte eingetreten sein könnte.

Aus dem Versuch A ist zu ersehen, daß CORTISOL und PREDNISOLON eine starke und anhaltende Wirkung auf die Anzahl der Lymphozyten ausüben.

Auch im Versuch C haben Prednisolon und Cortisol nach 24 Stunden in höheren Dosierungen noch eine ausgeprägte Wirkung auf die Lymphozyten. Dabei scheint Cortisol noch wirksamer zu sein als Prednisolon, da ähnliche Ergebnisse schon mit 5 mg/kg Cortisol gegenüber 10 mg/kg Prednisolon erreicht wurden.

Nach 6 Stunden entsprechen die von Prednisolon erzielten Werte denen von Corticosteronacetat. 3 mg/kg Cortisol bewirken nach 10 Stunden gleiche Reaktion wie 5 mg/kg Corticosteronacetat, oder 1 mg/kg Dexamethason.

Von CORTICOSTERONACETAT und CORTISON, die nach 10 Stunden ($= T_2$) und nach 6 Stunden ($= T_1$) gemessen wurden, ist Corticosteronacetat das wirksamere. 1 mg/kg Corticosteronacetat bewirkt nach 6 Stunden und 5 mg/kg nach 10 Stunden eine stärkere Verringerung der Lymphozytenzahl als 10 mg/kg Cortison zu beiden Zeiten.

Da DEXAMETHASON als Salz in Form des Decadron ^R Phosphat vorlag, und damit gut löslich und besser resorbierbar war als die anderen untersuchten Steroide, läßt es sich nur bedingt mit den anderen vergleichen. Maximal verringerte Werte wurden von Dexamethason nach 6 Stunden in Dosen von 0,01 mg/kg, nach 10 Stunden von 1 mg/kg hervorgerufen.

Nach der Wirkungsintensität zu beurteilen, erzielten die Steroide Cortisol, Prednisolon, Corticosteronacetat und Dexamethason die gleiche Wirkung auf den Lymphozytenspiegel des peripheren Blutes. Nur Cortison verursacht eine schwächere Reaktion. Nach der Wirkungsdauer ist Cortisol das stärkste, dann folgt Prednisolon, Corticosteronacetat und Cortison.

Die Wirkung von 1 mg/kg Dexamethason entspricht in Dauer und Intensität der von 5 mg/kg Corticosteronacetat.

Nach den Ergebnissen des Versuches A verursachen alle getesteten Steroide in den verschiedenen Dosierungen eine maximale Erhöhung der absoluten Heterophilenzahlen nach 6 Stunden. Eine Ausnahme bildet Cortisol, dessen Wirkung zwar länger anhält, aber erst nach 10 Stunden sein Maximum zeigt. Die Heterophilenwerte waren nach Cortisol, Prednisolon, Corticosteronacetat und Cortison nach 24 Stunden noch nicht ganz im Normalbereich, wohl aber nach Dexamethason und DOC. Die höchsten Heterophilenzahlen erzielte Cortisol, weniger stark war die Wirkung von Prednisolon, Cortison und Corticosteronacetat, noch schwächer reagierten die Heterophilen auf Dexamethason, am schwächsten auf DOC.

Die relativen Werte wurden von Cortisol, Prednisolon und Dexamethason am stärksten erhöht.

Cortisol, nach Wirkungsdauer und -intensität auf die Zahl der Heterophilen beurteilt, hat sich im Versuch A als das wirksamste Steroid herausgestellt. Das schwächste in diesen Beziehungen ist DOC.

Die Reaktion der Heterophilen war im Versuch C nicht so stark ausgeprägt wie im Versuch A. Bei gleicher Dosierung wurden oft nicht gleich stark erhöhte Werte erreicht. Dafür

gibt es folgende Erklärung. Die graphische Darstellung der Mittelwerte zeigte im Versuch A einen scharfen Peak. Das wahre Maximum der Heterophilenzahl muß zwischen der 6. und 10. Stunde liegen (bei Cortisol zwischen der 10. und 24. Stunde). Der Blutentnahmezeitpunkt T_1 lag demzufolge nicht direkt zum Zeitpunkt des erwarteten Maximums der erhöhten Zellzahlen, sondern davor. Zu dieser Zeit scheint die Reaktionslage der Tiere individuell sehr unterschiedlich zu sein, da innerhalb kurzer Zeit starke Veränderungen eintreten.

Es ist auch nicht auszuschließen, daß die Veränderungen der Heterophilenzahlen bei verschiedenen Dosierungen auch unterschiedliche zeitliche Abläufe aufweisen.

CORTISON bewirkte mit 20 mg/kg eine Erhöhung der Heterophilenzahlen, die jedoch nicht signifikant war.

CORTICOSTERONACETAT rief mit 10 mg/kg einen signifikanten ($p < 0,05$) Anstieg der Heterophilen hervor, der jedoch mit 15 mg/kg nicht mehr erreicht wurde.

DEXAMETHASON bewirkte in der Dosierung von 1 mg/kg eine signifikante Erhöhung der Heterophilenzahlen ($p < 0,05$), die durch eine Dosis von 2 mg/kg nicht mehr stärker beeinflusst wurde.

3 mg/kg, 5 mg/kg und 15 mg/kg CORTISOL erhöhten die Heterophilenzahlen signifikant ($p < 0,05$ und $p < 0,01$), allerdings war keine dosisabhängige Steigerung der Wirkung festzustellen.

Zum stärksten Anstieg der Heterophilenzahlen kam es nach der Verabreichung von PREDNISOLON, wobei schon die geringsten Dosierungen maximale Wirkung bei den hormonbehandelten Tieren hervorriefen.

In einem Wiederholungsversuch, in dem Prednisolon in den Dosierungen von 0,5 mg/kg und 3 mg/kg injiziert wurde, wa-

ren die Zahlen der Heterophilen nicht mehr so stark erhöht. Auch der Versuch B zeigte eher eine langsam ansteigende Erhöhung der Granulozytenzahlen mit steigender Dosierung von Prednisolon. Da im Versuch C zwei Tage vor der Prednisolonuntersuchung die Versuchstiere mit Flügelmarken gekennzeichnet wurden, könnte dieser Streß zusammen mit dem stark wirkenden Prednisolon zu der übersteigerten Reaktion geführt haben. Dieses Verhalten ist aber bei den gleichen Dosierungen bei den Lymphozyten nicht zu beobachten.

Zum Zeitpunkt T_2 hatten die Heterophilenwerte, die zum Zeitpunkt T_1 erhöht waren, bei allen Steroiden die Norm noch nicht erreicht, am wenigsten nach Prednisolon.

Im Versuch C erzielte Prednisolon die stärkste und längste Wirkung. Signifikant und ähnlich erhöhte Heterophilenwerte wurden durch 1 und 2 mg/kg Dexamethason und 3,5 und 15 mg/kg Cortisol verursacht. 10 mg/kg Corticosteronacetat wirkte schwächer.

Aufgrund der Versuche sind Cortisol und Prednisolon als die am längsten und stärksten auf die Heterophilen wirkenden Steroide anzusehen. Die Reaktion, die von Cortison im Versuch A hervorgerufen wurde, war im Versuch C wesentlich schwächer. Umgekehrt verhielt es sich bei Dexamethason, das im Versuch C eine vergleichbar starke Wirkung zeigte wie Cortisol. Von großer Bedeutung ist wahrscheinlich, wie beim Prednisolonversuch zu sehen, die Ausgangssituation des Huhnes.

Um genauere Aussagen machen zu können, müßten neben der gestaffelten Dosierung auch, wie im Versuch A, öfter Blut untersucht werden, um eine zeitliche Verschiebung des Maximums der Veränderungen bei veränderter Dosierung berücksichtigen zu können. Allerdings nehmen öftere Blutentnahmen ihrerseits Einfluß auf das Blutbild.

Der im Versuch A zum Teil beobachtete Anstieg der Monozytenzahlen konnte im Versuch C nur noch nach Prednisolongabe zum Zeitpunkt T_1 festgestellt werden. Eine Erhöhung der Monozytenzahlen wurde in der Literatur nicht beschrieben. Bei der Differenzierung traten Schwierigkeiten in der Zuordnung von Zellen zu Monozyten oder großen Lymphozyten auf. Beim Säugetier wird beschrieben, daß große Lymphozyten vom lytischen Vorgang, der durch die Glucocorticoide ausgelöst wird, nicht so stark angegriffen werden, wie kleine Lymphozyten (MUNCK/YOUNG 1975). Aufgrund der dadurch hervorgerufenen relativen Erhöhung der Anzahl der großen Lymphozyten ist die Irrtumswahrscheinlichkeit in der Differenzierung zwischen Monozyten und großen Lymphozyten größer. Gegebenenfalls sind darauf die erhöhten Monozytenwerte zurückzuführen.

Die Eosinophilenwerte sind im Versuch A wie im Versuch C bei den behandelten Tieren stark vermindert, verschwinden zum Teil sogar ganz.

Bei den Basophilen konnten, im Vergleich zu den Kontrollen, leicht verringerte Werte bei den behandelten Tieren festgestellt werden.

Es ist jedoch zu bedenken, daß für eine sichere Aussage über die Eosinophilen und Basophilen, die im Durchschnitt zu 1,1 % bzw. 2,4 % im Differentialblutbild der Kontrollhühner vertreten waren, wesentlich größere Zellzahlen ausgezählt werden müßten.

Die Konzentration von Kalium im Plasma lag bei den zusammengefaßten Kontrollwerten zwischen 3,23 mmol/l und 3,95 mmol/l. Damit entsprechen sie den Werten, die PILASKIE (1970) bei Untersuchungen mit Hähnen gleicher Rasse und gleichen Alters machte. ($3,73 \pm 0,26$ mmol/l bis $3,89 \pm 0,62$ mmol/l). Der Variabilitätskoeffizient lag mit 10,3 % bis 12,8 % im gleichen Bereich. Bei den behandelten Tieren

konnten im Vergleich zu den Kontrollen signifikant ($p < 0,01$) erhöhte Werte nach Cortisol nach 6 und 10 Stunden ($4,16$ und $4,24$ mmol/l), nach Dexamethason nach 6 Stunden ($4,22$ mmol/l), nach Prednisolon nach 24 Stunden ($4,77$ mmol/l) festgestellt werden, leicht signifikant ($p < 0,05$) erhöhte Werte nach 6 Stunden nach DOC ($3,75$ mmol/l) und Prednisolon ($4,47$ mmol/l) und nach 24 Stunden nach Cortisol ($3,96$ mmol/l).

Eine Veränderung des Kaliumplasmaspiegels konnte beim Huhn nach DOC- oder Glucocorticoidgabe in der Literatur nicht beschrieben werden (BROWN 1958b, STAMLER 1954 a, b).

BROWN (1958b) beobachtete nach der Verabreichung von DOC bei Hühnern eine erhöhte Kaliumretention, nach Cortisongabe jedoch eine erhöhte Ausscheidung dieses Elektrolytes.

Der Natriumplasmaspiegel war nur nach Cortisolverabreichung nach 24 Stunden leicht verringert (124 ± 8 mmol/l). Sonst blieb er während der ganzen Versuche im Vergleich zu den Kontrollen unverändert. Die zusammengefaßten Kontrollwerte lagen mit 129 ± 8 mmol/l bis 136 ± 12 mmol/l etwas niedriger als die in der Literatur beschriebenen Werte, die zwischen $131,6$ und $159,8$ mmol/l (KRAVIS/KARE 1960) und 171 mmol/l (PUDELKIEVICZ 1959) lagen.

Auch BROWN (1958b) und STAMLER (1954a) hatten nach Desoxycorticosteronacetat und Cortisonverabreichung bei Hühnern keine Beeinflussung des Natriumplasmaspiegels feststellen können. Nach Cortisolgabe fand jedoch auch STAMLER et al. (1954b) eine Verringerung des Natriumplasmaspiegels.

Bei der Untersuchung des Plasmas auf den Chloridgehalt wurde, im Vergleich zu den Kontrollen, eine signifikante ($p < 0,01$) Erhöhung nach Cortison nach 1 Stunde (116 ± 5 mmol/l) und nach Dexamethason nach 3 Stunden (132 ± 12 mmol/l) festgestellt. Nach 3 Stunden sanken die Werte nach Prednisolongabe (89 ± 10 mmol/l) und nach 24 Stunden nach Cortisongabe (92 ± 13 mmol/l) signifikant ($p < 0,05$) ab.

Die Kontrollwerte lagen mit 102 ± 14 mmol/l bis 110 ± 13 mmol/l

ungefähr im Bereich der von PILASKIE (1970) ermittelten Werte ($95,5 \pm 16,4$ mmol/l bis $106,5 \pm 11,9$ mmol/l).

Nur nach Cortison kam es zum Anstieg der Calziumwerte nach 1 und 24 Std. ($2,86 \pm 0,17$ und $2,89 \pm 0,13$ mmol/l) Nach 6 und 10 Std. konnte nach Dexamethason eine signifikante Verringerung der Calziumpiasmawerte festgestellt werden. ($2,38 \pm 0,22$ mmol/l und $2,35 \pm 0,25$ mmol/l)

KUTAS (1970) konnte nach einmaliger ACTH-Gabe eine Verringerung der Calziumwerte feststellen. Eine Erhöhung des Calciumplasmaspiegels (SIEGEL 1971, URIST 1960a) wurde erst nach tage- oder wochenlanger Behandlung mit Glucocorticoiden beobachtet.

Die Kontrollwerte lagen mit $2,51 \pm 0,27$ mmol/l bis $2,66 \pm 0,16$ mmol/l im Bereich der in der Literatur aufgeführten Werte.

Die Reaktion der Elektrolyte auf die Verabreichung der Glucocorticoide und DOC war sehr unterschiedlich. Eine einheitliche Tendenz konnte nur in der Erhöhung des Kaliumplasmaspiegels nach Prednisolon, Cortisol, Dexamethason und DOC nach 6 bis 10 Stunden festgestellt werden. DOC, als einziges Steroid mit hauptsächlich mineralocorticoider Wirkung, die beim Säugetier vor allem in der verstärkten Natriumresorption ihren Ausdruck findet, rief keine entsprechenden Veränderungen hervor.

Nach der Aufstellung von MUNCK/YOUNG (1975) haben Prednisolon und Cortisol beim Säugetier einen starken Einfluß auf das lymphatische System, was auch für das Huhn zutrifft. Der herausragende Effekt des Dexamethason konnte beim Huhn bei den genannten Dosierungen nicht festgestellt werden. Im Gegensatz zum Säugetier scheint Corticosteronacetat eine stärkere Wirkung zu haben als Cortison.

Nach HEILMEIER (1979) hat von den getesteten Steroiden Dexamethason den stärksten entzündungshemmenden Effekt beim

Huhn. Ihm folgen Cortisol und Prednisolon, schwächer wirkt Corticosteronacetat, am schwächsten Cortison. Die stärkste Wirkung auf den Harnsäurespiegel haben Prednisolon, Cortisol und Dexamethason, auf den Glucosestoffwechsel Cortisol und Prednisolon.

Sieht man diese Angaben in bezug zu den hier vorliegenden, an den selben Tieren gewonnenen Ergebnissen in Hinblick auf das weiße Blutbild, so lassen sich Übereinstimmungen feststellen.

Auf die Heterophilen üben Cortisol, Prednisolon und Dexamethason einen starken Einfluß aus. Auf die Verringerung der Lymphozyten bezogen, haben Cortisol und Prednisolon die stärkste Wirkung, Cortison die schwächste.

Die Plasmawerte der Elektrolyte wurden von Dexamethason, Cortisol, Prednisolon und Cortison beeinflusst.

Zusammenfassend ist von den Steroiden Dexamethason, Cortisol und Prednisolon die stärkste entzündungshemmende Wirkung beim Huhn voraussagbar. Gleichzeitig ist aber bei den entsprechenden Dosierungen eine deutliche Beeinflussung eines Stoffwechselgeschehens zu erwarten, das seinen Ausdruck in der Änderung der Parameter von Glucose, Harnsäure, weißem Blutbild und Elektrolytplasmagehalt findet. Die Möglichkeit einer Stoffwechselentgleisung bei einem bereits vorgeschädigten Tier muß in Betracht gezogen werden.

Cortison und Corticosteronacetat wirken dagegen zwar nur schwach entzündungshemmend, scheinen aber in ihren Nebenwirkungen weniger intensiv zu sein.

Dexamethason ist beim Huhn sehr stark entzündungshemmend. Die Beeinflussung des Glucoseplasmagehaltes und der Lymphozyten ist in den entsprechenden Dosierungen weniger stark als durch Prednisolon und Cortisol, seine Wirkung auf den Harnsäureplasmaspiegel und die Heterophilen jedoch den beiden genannten Corticoiden ähnlich.

5. Zusammenfassung

Die Wirkung einer einmaligen intramuskulären Verabreichung der C-21-Steroide Cortisol, Corticosteronacetat, Cortison, Prednisolon, Dexamethason und Desoxycorticosteron (DOC) wurde an 2-5 Monate alten männlichen Leghornhybriden untersucht. Als Parameter dienten der Gehalt des Plasmas an Kalium, Natrium, Chlorid und Calcium und das weiße Blutbild.

Alle Steroide, außer Corticosteronacetat, verursachten eine allerdings nicht gleichartige Veränderung des Plasmaelektrolytgehaltes.

Die Reaktion des weißen Blutbildes war intensiv. Alle Steroide bewirkten einen frühen Abfall der Lymphozyten, denen ein Anstieg der Heterophilen folgte. Die stärkste Wirkung auf die Lymphozyten ging von Prednisolon und Cortisol aus, diejenige auf die Heterophilen von Cortisol, Prednisolon und Dexamethason. Demnach sind beim Huhn die ausgeprägtesten Nebenwirkungen nach einmaliger Anwendung von Cortisol, Prednisolon und auch Dexamethason zu erwarten.

Summary

The effect of a single intramuscular injection of the C-21-steroids cortisol, cortisone, corticosterone acetate, prednisolone, dexamethasone, and desoxycorticosterone (DOC) was examined on 2-5 month old Leghorn Hybrides. The amount of potassium, sodium, chlorid, and calcium in the plasma and the white cell blood count functioned as experimental parameters.

The steroids, except corticosterone acetate, caused non identical variations of the plasma electrolyte level.

The reaction of the white cell blood count was distinct. All steroids brought about an early decrease of lymphocytes which was followed by an increase of heterophiles. The lymphocytes were effected the strongest by prednisolone and cortisol, the heterophiles by prednisolone, cortisol, and dexamethasone. Thus the chicken is expected to show the strongest side effects after a single injection of cortisol, prednisolone, and also dexamethasone.

Literaturverzeichnis

- Abdel-Malek, M.T. Huston, T.M. 1974
The effect of administration of dexamethasone
and adrenocorticocoids on ²²Na-retention,
water consumption and gland weights of cockerels
Poult. Sci. 53, 2229-2231
- Ames, E., Steven, K., Skathauge, E. 1971
Effects of arginine vasotocin on renal excretion
of Na⁺, K⁺, Cl⁻ and urea in the hydrated
chicken
Am.J. Physiol., 221, 1223-1228
- Anderson, D.L., Consuegra, P.F. 1970
Symposium: Recent advances in avian endocrinology.
3. Endocrine control of calcium homoestasis in
the fowl.
Poult.Sci., 49, 849-869,
- Athens, J.W., Haab, O.P., Raab, S.O., Maurer, A.M.,
Ashenbrucker, H., Cartwright, G.E. ,
Wintrobe, M.M. 1961
Leukokinetic studies IV. The total blood, cir-
culating and marginal granulocyte pools and the
granulocyte turnover in the normal subjects
J.Clin.Invest. 40, 989-995
- Athens, J.W., Haab, O.P., Raab, S.O., Boogs, D.R.,
Cartwright, G.E., Wintrobe, M.M. 1962
The mechanism of steroid granulocytosis
J.Clin.Invest., 41, 1342
- Bannister, G.L. 1951
Avian blood changes following injection of
cortisone
Can.J.Comp.Med. 15, 169 - 171
- Bean, J.W. 1942
Specifity in the renin-hypertensinogen reaction
Am.J.Physiol. 136, 731-742

- Bell, D.J., Campbell, J.G. 1961
Pathological and biochemical observations
on virus-induced osteopetrosis gallinarum
J.Comp.Path. 71, 85
- Bishop, C.R., Athens, J.W., Boggs, D.R., Warner H.R.
Cartwright, G.E., Wintrobe, M.M. 1968
Leukokinetic studies XIII. A non-steady-state
kinetic evaluation of the mechanism of corti-
sone-induced granulocytosis
J.Clin.Invest. 47, 249-260
- Boggs, D., Athens, J.W., Cartwright, G.E.,
Wintrobe, M.M. 1964
The effects of adrenal glucocorticoids upon
the cellular composition of inflammatory exu-
dates
Am.J.Path., 44, 763-773
- Bradley, E.L., Holmes, W.N. und Wright, A. 1971
The effects of neurohypophysectomy on the
pattern of renal excretion in the duck (ANAS
PLATYRHYNCHOS)
J.Endocr. 51, 57-65
- Brown, K.I., Meyer, R.K., und Brown, D.J. 1958a
A study of adrenalectomized male chickens with
and without adrenal hormone treatment
Poult. Sci. 37, 680-684
- , Brown, D.J., und Meyer, R.K. 1958b
Effect of surgical trauma, ACTH and adrenal
cortical hormones on electrolytes, water balance
and gluconeogenesis in male chickens
Am.J.Physiol. 192, 43-50
- Cook, S.F. 1937
A study of blood picture and its diagnostic
significance
Poult.Sci. 16, 291-296
- Döcke, F. 1975
Veterinärmedizinische Endocrinologie
Gustav Fischer Verlag/Stuttgart, S.253-306

- Essellier, A.F., Jeanneret, R.L., Morandi, L. 1954
The mechanism of glucocorticoid eosinopenia
Blood 9, 53-549
- Frankel, A.I. 1967a
Adrenal function in hypophysectomized and
intact chicken
Vet. Bulletin 37, 332
- , Graber, J.W., Nalbandov, A.V. 1967b
Adrenal function of cockerels
Endocr. 80, 1013-1019
- Fruhman, G. 1962
Adrenal steroids and neutrophil
mobilisation
Blood 20, 355-363
- Gaunt, R., Chart, J.J. 1962
in: Handbuch der Exp. Pharmakologie
The adrenocortical hormones
Ergänzungswerk XIV /1 Chapter 4
Hrsg. O. Eichler, A. Farah
Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg,
New York
- Giebisch, G., Klose, R.M., Malnic, G. 1967
Renal tubular potassium transport
Bull. Swiss Acad. Sci., 23, 287-312
- Glick, B. 1958
The effect of cortisone acetate on the
leukocytes of young chickens
Poult. Sci. 37, 1446-1452
- 1960
Leucocyte count variation in young chicks
during an 18-hour period
J. Physiol., 15, 965
- 1961
The effect of bovine growth hormone, Deoxy-
corticosteronacetat and cortisoneacetate on
white cell count of 2 weeks old chickens
Poult. Sci. 40, 1537-1539

- 1962
The effect of ampherone in the chick
Poult.Sci.41,317-321
- ,Koji Sato 1964
The effect of bursectomy and ACTH on the white
blood cells of the chicken
Fed.Proc. 23,471
- Gonnerman,W.A.,Breitenbach,R.P.,Erflieg W.F. 1972
An analysis of ultimobranchial gland
function in the chicken
Endocr. 91,1423-1429
- Gordan,G.S. 1971
Recent progress in calcium metabolism:
clinical application
Calif. Med. 114,28-43
- Groth,W.,Frey,H. 1966
Zur Differenzierung der Wirkung eines Mangels
an Ca,P, Vit.D auf Knochen, Blut und innerse-
kretorische Drüsen des Hühnerküken
Zbl.Vet.Med.Reihe A 13,302-319
- Harper,H.A.,Löffler,G.,Petrides,P.E.,Weiss,L. 1975
Physiologische Chemie
Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
S.627-641, 659-663
- Heilmeier,A. 1979
Vergleichende Untersuchungen über die ent-
zündungshemmende Wirkung verschiedener Neben-
nierenrindenhormone und deren Einfluß auf den
Glucose-, Harnsäure- und Fettsäurespiegel
beim Vogel
Vet. Diss. München
- Herion,G., Glasser,R.,Walker,R.,Palmer,G. 1970
Eosinophil kinetics in two patient with
eosinophilia
Blood 36,361-370

- Hollander, P., L., 1969
Salt and water ballance and aldosteronproduction in the partridge, (*Alectoris barbara*)
Am.Zool. 9, 1080-1081
- Holmes, W.N., Phillips, G.J., Butler, D.G. 1961
The effects of adrenocortical steroids on the renal and extra-renal responses of the domestic duck (*ANAS PLATYRHYNCHOS*) after hypertonic saline loading
Endocr. 69, 483-495
- , Adams, B.M. 1963
Effects of adrenocortical and neurophysial hormones on the renal excretory pattern in the water-loaded duck (*ANAS PLATYRHYNCHOS*)
Endocr. 73, 5-10
- Hübener, H.J., Staib, W.H. 1965
Biochemie der Nebennierenrindenhormone
Thieme Verlag, Stuttgart
S.117-126
- Huble, J. 1955
Haematological changes in cockerels after ACTH and cortisone-acetate treatment
Poult.Sci. 34, 1357-1359
- Hudson, G. 1968
Quantitativ study of eosinophil granulocytes
Seminar in Hematol. 5, 166-186
- Juhlin, L. 1962
The effect of corticotropin and corticosteron on the basophil and eosinophil granulocytes
Acta Haem. 29, 157-165
- Kechtel, M., Favour, C., Sturgis 1958
The in vitro action of hydrocortisone on leucocytes migration
J.Exp.Med. 107, 211-218

- Kolb, E. 1974
Lehrbuch der Physiologie der Haustiere
Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
3. Auflage S. 474-475
- Kozma, M., Pethes, G. 1976
The effect of ACTH and heparin treatment
on the blood plasma aldosterone level in the
domestic chick
Acta Vet. Acad. Sci. Hungar. 26, 415-418
- Kraintz, L., Itscher, K. 1969
The effect of calcitonin on the domestic fowl
Can. J. Phys. Pharm. 47, 313-315
- Kravis, E. M., Kare, M. R. 1960
Changes with age in tissue levels of sodium
and potassium in the fowl
Poult. Sci. 39, 13-15
- Kutas, F., Lencsés, G., Lakle, J. B. 1970
Effect of exogenous adrenocorticotrophic hormone
on plasma calcium and bicarbonate concentration
in domestic fowl
Acta Vet. Acad. Sci. Hung. 20, 353-361
- Lake, P. E., Butler, E. J., Mac Callum, J. W.,
Mac Intyre, I. J. 1958
A chemical analysis of the seminal and blood
plasma of the cock
Quart. J. Exper. Physiol. 43, 309-313
- Löfliger, H. Chr. 1964
Kriterium zur Bestimmung des Blutbildes beim
Huhn
Tierärztliche Umschau, 19, 63-69
- Lucas, A., Jamroz, C. 1961
Atlas of avian hematology
Agriculture Monograph 25 Washington
S. 47-93, 214-221

- Massry, S.G., Coburn, J.W., Chapman, L.W. 1968
The effect of long-term desoxycorticosteron
acetate administration on the renal excretion
of calcium and magnesium
J.Lab.Clin.Med. 71, 212-219
- Munck, A., Young, D. 1975
in: Handbook of physiology
Sect. 7, Endocrin., Vol. VI, Adrenal Gl., S. 231-243
Am. Phys. Soc., Washington, D.C.
- Nagra, C.L., Birnie, J.G., Bau, G.J., Meyer, R.K. 1963
The role of the pituitary in regulating
steroid secretion by the avian adrenal
Gen.comp.Endocr. 3, 274-280
- Natt, M.P., Herrick, C.A. 1952
A new blood diluent for counting the
erythrocytes and leucocytes of the chicken
Poult. Sci., 31, 735
- Navarrete, J.V., Petit, D.W. 1962
Induced eosinopenia and basophilopenia
by "free" steroids in vitro
Acta Endocr. 39, 135-144
- Newcomer, W.S. 1957
Blood cell changes following ACTH injection
in the chick
Proc.Soc.Exp.Biol.Med. 96, 613-615
- 1958
Physiologic factors which influence acidophilia
induced by stressors in the chicken
Am.J.Physiol, 194, 251-254
- Olson, C. 1937
Variation on cells and hemoglobin content
in blood of normal domestic chickens
Cornell Vet., 27, 235-263

- Pilaski, J. 1970
 Untersuchungen über die Konzentration einiger
 anorganischer Bestandteile des Hühnerblut -
 plasmas unter besonderer Berücksichtigung von
 Alter und Geschlecht
 Dtsche. tierärztl. Wochenschrift 4, 76-79 und
5, 113-117
- Pudelkiewicz, W. J., Boucher, R. V., Callenbach, E. W.,
 Miller, R. C. 1959
 Some physiological responses of New Hampshire
 chickens to a mixture of penta - and hexa-
 chloronaphthalenes
 Poult. Sci. 38, 424- 429
- Rathsfeld, E.-O. 1957
 Vergleichende haematologische Untersuchung
 an Hühnern verschiedenen Alters nach dem
 Verfahren nach Natt und Herrick und dem
 Phasenkontrastverfahren.
 Diss. Berlin
 zitiert nach Willenberg, H-H 1965
- de Roos, R. 1961
 The corticoids of the avian adrenal gland
 Gen. Comp. Endocr. 1, 494-512
- , de Roos, C. 1964
 Effects of mammalian corticotropin and
 chicken adenohipophysial extracts on steroide-
 genesis by chicken adrenal tissue in vitro
 Gen. Comp. Endocr. 4, 602-607
- Rosenthal, R. L., Wald, N., Yager, A., Sitwins, J. 1950
 Effects of cortisone and ACTH therapy on
 eosinophilie of the bone marrow and blood
 Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 75, 740-741)
- Salem, M. H. M., Norton, H. W., Nalbandov, A. V. 1970a
 A study of ACTH and CRF in chickens
 Gen. Comp. Endocr. 14, 270-280

- , Norton, H.W., Nalbandov, A.V. 1970b
The role of vasotocin and of CRF in ACTH
release in the chicken
Gen.Comp. Endocr., 14, 281-289
- Saleh, S.J., Jaksch, W. 1977
Die Wirkung einiger Stressfaktoren auf
Leukozytenzahl, Glucose- und Korticoidkonzentration im Blut von Hühnern
Zentralblatt für Vet.Med.Reihe A 24, 220-228
- Schaffenburg, C., Haas, E., Goldblatt, H. 1960
Concentration of renin in kidney and angiotensinogen in serum of various species
Am.J.Physiol. 199, 788-792
- Schükro, J. 1974
Einfluß von ACTH-Gaben und experimenteller Stressituation auf das weiße Blutbild und die Serumglucose des Haushuhnes
Vet.Med.Diss. Wien
- Sharp, G.W.G., Leaf, A. 1966
Mechanism of action of aldosterone
Phys.Rev. 46, 593-633
- Siegel, H.S. 1968
Blood cell and chemistry of young chickens during daily ACTH and cortisol administration
Poult.Sci. 43, 1811-1817
- Skathauge, E. 1964
Effects of unilateral infusion of AVT into the portal circulation of the avian kidney
Acta Endocr. 47, 321-330
- Slesinger, L. 1967
Über die Konzentration einiger Stoffwechselprodukte im Blutserum von Kühen
Schweiz.Arch.Tierheilkd. 109, 158-163
- 1969
Der Einfluß von Hydrocortison auf die Glucosekonzentration im Blutplasma der Hühner
Wiener Tierärztl. Monatsschr. 56, 195-194

Stamler, J., Bolene, C., Katz, L.N., Harris, R.,

Pick, R.

1950

Influence of pancreatectomy on lipid metabolism
and atherogenesis in the chick
Fed. Proc. 9, 121

1954a

Effects of sex and adrenal steroids on
blood pressure in dog and chick
Fed. Proc. 13, 144-145

, Pick, R., Katz, L.N.

1954b

Effects of cortisone, hydrocortisone and
corticotropin on lipemia, glycemia and
atherogenesis in cholesterol-fed chicks
Circulation 10, 237-246

Sturkie, P.D.

1976

Avian Physiology
Springer Verlag New York, Heidelberg, Berlin
S. 65-68, 273-275, 289, 296-297,
322-324, 360-365, 372-379

Tanabe, Y.

1965

Effect of parathyroid hormon on Ca and
alkaline phosphatase in the serum of the
chicken
Endocr , Japan. 12, 312-315

Taylor, A.A., Davis, J.O., Breitenbach, R.P.

Hartroft, P.

1970

Adrenal steroid secretion and a renal-
pressorsystem in the chicken (*Gallus domesticus*)
Gen. Comp. Endocr. 14, 321-333

Tixier-Vidal, A., Follert, B.K.

1973

The adenohypophysis. In. "Avian Biology"
Vol. 3 (D.S. Farner and J.R. King, Eds)
New York:
Akademie Press, Chapter 2
zitiert nach Sturkie, P.D. 1976

- Thompson, J., v. Furth, R. 1970
The effect of glucocorticosteron on the
kinetics of mononuklear phagocytes
J. Exp.Med.131, 429-442
- Tomphins, E.H. 1952
The response of monocytes to adrenal cortical
extract
J.Lab.Clin.Med.39, 365-371
- Träger, L. 1977
Steroidhormone, Biosynthese, Stoffwechsel,
Wirkung
Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
S.47-53, 72-81, 89-93, 100, 141-154, 63-65
- Twisselmann, N.M. 1939
A study of the cell of blood of normal
chickens with supravital stains
Poult.Sci.,18, 151-159
- Urist, M.R., Deutsch, N.M. 1960a
Effects of cortisone upon blood, adrenal
cortex, gonads, and the development of osteo-
porosis in birds
Endocr.66, 805-818
- , Deutsch, N.M. 1960b
Influence of ACTH upon avian species and osteo-
porosis
Proc.Soc.Exp.Biol.Med.104, 35-39
- 1967
Avian parathyroid physiology: including a
special comment on calcitonin
Am.Zool.7, 883-895
- Wenk, U., Speirs, R. 1957
The effect of cortisone on blood leucocytes
on peritoneal fluid cells of mice
Acta Haemol.17, 193-209

- Willenberg, H.H. 1965
Blutuntersuchung bei der Vibriosis des Huhnes
zugleich eine Literaturstudie über das
Blutbild des Huhnes
Vet.Diss.Hannover
- Wirth, D. 1950
Grundlagen einer klinischen Hämatologie
der Haustiere, S. 19-20, 110-112, 152
Verlag Urban & Schwarzenberg, Wien und Innsbruck
- Wiseman, B.K. 1931
An unproved direct method for obtaining
total white cell counts in avian blood
Proc.Soc.Expl.Biol.Med.28, 1030-1033,

Lebenslauf

Als Tochter des Landwirts Eigil v.Wedemeyer und seiner Ehefrau Ingrid v.Wedemeyer, geb. Fischer v.Weikersthal, wurde ich am 30.8.1951 in Lima/Peru geboren. 1953 kehrten meine Eltern nach Deutschland zurück. Ostern 1957 wurde ich in Eldagsen/Springe eingeschult. Im Juli 1970 legte ich in der Jugenddorf-Christophorus-Schule in Elze meine Reifeprüfung ab. Mit dem Studium der Tiermedizin begann ich im Wintersemester 1971 an der Tierärztlichen Hochschule in Hannover. Zum Wintersemester 1973 bekam ich einen Studienplatz für Tiermedizin an der Ludwig-Maximilians Universität/München, wo ich im Mai 1977 mein Staatsexamen ablegte; die Approbation erfolgte im November 1977.

Mein Dank gilt vor allem Frau Prof. Dr.
I. Gylstorff für die Überlassung des Themas
und für ihren Rat und ihre Unterstützung.

Herrn Prof. Dr. Osterkorn vom Institut für
Tierzucht der tiermedizinischen Fakultät
München möchte ich für seine Hilfe bei der
statistischen Auswertung der Ergebnisse danken.

What you get for your money is...

A... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

